

ANALISIS *QOS (QUALITY OF SERVICE)* JARINGAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Disusun Oleh :

Agus Nur Wicaksono

NIM. 11520244028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

ANALISIS QOS (*QUALITY OF SERVICE*) JARINGAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Oleh :
Agus Nur Wicaksono
NIM. 11520244028

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : mengetahui *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. QoS (*Quality of Service*) adalah kemampuan dalam menyediakan peformasi dari jaringan komputer dalam penyediaan layanan kepada aplikasi-aplikasi di dalam jaringan komputer tersebut sehingga menentukan tingkat kepuasan dari pengguna yang menggunakan jaringan tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang mengacu pada metode penelitian menurut Polit D.F dan Hungler B.P. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan monitoring jaringan WLAN pada *access point* yang ditetapkan sebagai sampel pada masing-masing jurusan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta menggunakan *software* Axence netTools. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, studi pustaka dan monitoring.

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan, dapat disimpulkan *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta termasuk dalam kategori Memuaskan menurut TIPHON.

Kata Kunci : *Axence netTools, Jaringan WLAN, Monitoring, Quality of Service (QoS)*

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

LEMBAR PERSETUJUAN

Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network
di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

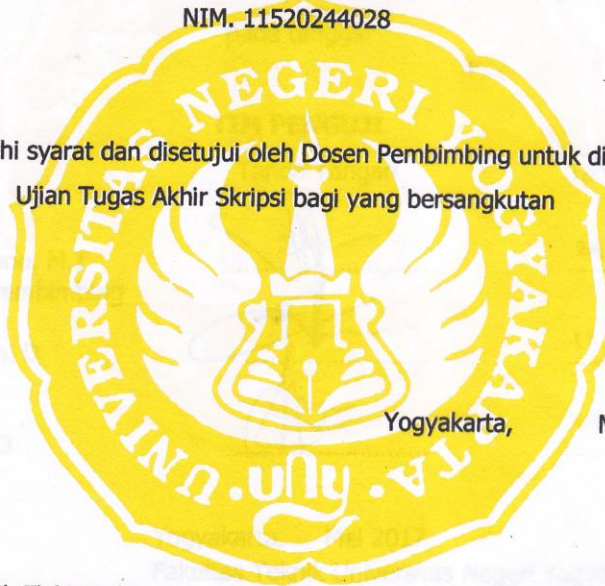
Tugas Akhir Skripsi dengan Judul
**Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network
di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

Disusun oleh :

Agus Nur Wicaksono

NIM. 11520244028

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

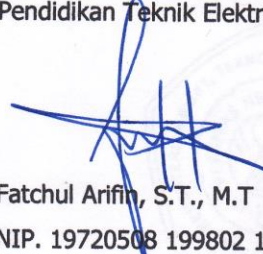


Yogyakarta,

Maret 2017

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Elektronika,

Dosen Pembimbing,


Fatchul Arifin, S.T., M.T
NIP. 19720508 199802 1 002


Totok Sukardiyono, M.T
NIP. 19670930 199303 1 005\

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Disusun oleh :

Agus Nur Wicaksono

NIM. 11520244028

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Totok Sukardiyono, M.T
Ketua Penguji/Pembimbing



29 / 5 / 2017

Handaru Jati, Ph. D
Sekretaris



12 / 5 / 2017

Nurkhamid, Ph.D
Penguji



4 / 5 / 2017

Yogyakarta, Mei 2017

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Widarto, M.Pd

NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Nur Wicaksono

NIM : 11520244028

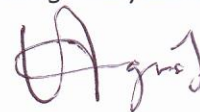
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : ANALISIS QOS (*QUALITY OF SERVICE*) JARINGAN *WIRELES LOCAL AREA NETWORK* DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah.

Yogyakarta, Maret 2017

Yang menyatakan



Agus Nur Wicakono

NIM. 11520244028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Sesungguhnya Allah sekali-kali tidak akan merubah sesuatu nikmat yang telah dianugerahkan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu merubah apa yang ada pada diri mereka sendiri. (QS. An Anfaal 8: 53)
- Allah tidak akan membebani kamu kecuali sebatas kemampuan yang ada. (QS. Al Baqarah 2: 286)
- Gunakan waktu se-efisien mungkin karena waktu tidak akan pernah bisa diulang kembali.
- Hidup hanya sekali, gunakan untuk berbuat hal-hal yang baik, yang dapat membahagiakan orang-orang disekitarmu terutama keluargamu.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Kedua orangtuaku Bapak Kelik Harjana dan Ibu Sumiyani yang selalu memberikan doa, motivasi dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan *study* di Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kakak dan Adikku (Wahyu Puji Pratama dan Siti Anisa Shofiani) yang juga memberikan doa serta semangat.
- Seluruh keluarga besarku.
- Teman-teman PTI 2011 Universitas Negeri Yogyakarta.
- Seluruh keluarga besar almamater tercinta Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Allah SWT Yang telah memberikan nikmat, karunia serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **ANALISIS QOS (*QUALITY OF SERVICE*) JARINGAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

Dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bimbingan tersebut, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Totok Sukardiyono, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Adi Dewanto, M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dari awal perkuliahan.
3. Bapak Handaru Jati, S.T., M.M., M.T, Ph.D. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika UNY.
4. Bapak Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY.
5. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik UNY yang telah memberikan dukungan.

6. Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan ilmu.
7. Bapak Lulus Purwatmo, A.Md. dan Bapak Toni Hardiantoro, A.Md. selaku Staff IT dan Teknisi yang telah memberikan berbagai informasi yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian.
8. Keluarga tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan pengorbanan yang tak terkira.
9. Teman - teman PTI 2011 untuk dukungan ilmu dan semangat.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu saran maupun kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk waktu yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat menjadi bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca karya ini.

Yogyakarta, Maret 2017

Penulis



Agus Nur Wicaksono

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang Masalah	15
B. Identifikasi Masalah	17
C. Batasan Masalah	17
D. Rumusan Masalah	18
E. Tujuan Penelitian.....	18
F. Manfaat Penelitian	18
1. Manfaat Teoritis	18
2. Manfaat Praktis	18
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	20
A. Kajian Teori	20
1. Analisis.....	20
2. <i>Quality of Service</i>	20
3. Parameter <i>Quality of Service</i>	22
4. Jaringan Komputer	24
5. Jaringan Nirkabel	28
6. Jaringan <i>Wireless Local Area Network</i> (WLAN).....	31
7. Wi-Fi (<i>Wireless Fidelity</i>)	35

8. NetTools.....	36
B. Penelitian Yang Relevan	38
C. Kerangka Pikir	39
D. Pertanyaan Peneliti	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Tempat dan Waktu Penelitian	41
B. Metode Penelitian	41
C. Variabel Penelitian	43
D. Metode Pengumpulan Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Hasil Monitoring Jaringan WLAN Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.....	49
B. Pembahasan	71
1. Pembahasan Pada Masing-Masing <i>Access Point</i>	71
2. Kategori Jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berdasarkan Standardisasi TIPHON	94
3. Rekomendasi	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR TABEL

Tabel	1. Indeks Parameter QoS	20
Tabel	2. Standardisasi <i>Delay</i> versi TIPHON	23
Tabel	3. Standardisasi <i>Packet Loss</i> versi TIPHON.....	23
Tabel	4. Standardisasi <i>Jitter</i> menurut TIPHON.....	24
Tabel	5. Perbandingan Jaringan <i>Wireless</i>	31
Tabel	6. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE.....	50
Tabel	7. Nilai <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE	51
Tabel	8. Nilai <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE	52
Tabel	9. Nilai <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE.....	53
Tabel	10. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO.....	55
Tabel	11. Nilai <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO	56
Tabel	12. Nilai <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO	57
Tabel	13. Nilai <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO.....	58
Tabel	14. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP	59
Tabel	15. Nilai <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP	60
Tabel	16. Nilai <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP	61
Tabel	17. Nilai <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP	62
Tabel	18. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB.....	64
Tabel	19. Nilai <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB	65
Tabel	20. Nilai <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB.....	66
Tabel	21. Nilai <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB.....	67
Tabel	22. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik.....	68
Tabel	23. Nilai <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik.....	69
Tabel	24. Nilai <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik.....	70
Tabel	25. Nilai <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik.....	71
Tabel	26. Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE.....	71
Tabel	27. Kategori <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE berdasarkan TIPHON	72

Tabel 28.	Kategori <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE berdasarkan TIPHON.....	74
Tabel 29.	Kategori <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTEE berdasarkan TIPHON	75
Tabel 30.	Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO.....	76
Tabel 31.	Kategori <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO berdasarkan TIPHON	77
Tabel 32.	Kategori <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO berdasarkan TIPHON	78
Tabel 33.	Kategori <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTMO berdasarkan TIPHON	79
Tabel 34.	Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP.....	81
Tabel 35.	Kategori <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP berdasarkan TIPHON	82
Tabel 36.	Kategori <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP berdasarkan TIPHON.....	83
Tabel 37.	Kategori <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTSP berdasarkan TIPHON.....	84
Tabel 38.	Nilai <i>Bandwidth</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB.....	85
Tabel 39.	Kategori <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB berdasarkan TIPHON	86
Tabel 40.	Kategori <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB berdasarkan TIPHON	87
Tabel 41.	Kategori <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> JPTBB berdasarkan TIPHON	88
Tabel 42.	Nilai <i>Bandwidth</i> pada Perpustakaan Fakultas Teknik	90
Tabel 43.	Kategori <i>Packet Loss</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik berdasarkan TIPHON	91
Tabel 44.	Kategori <i>Delay</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik berdasarkan TIPHON	92
Tabel 45.	Kategori <i>Jitter</i> pada <i>Access Point</i> Perpustakaan Fakultas Teknik berdasarkan TIPHON	93
Tabel 46.	Rekapitulasi Hasil Analisis QoS Jaringan WLAN	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampilan <i>tool</i> /netWatch dalam Axence netTools 5	37
Gambar 2. Tampilan <i>tool</i> /Bandwidth dalam Axence netTools 5.....	37
Gambar 3. Kerangka Pikir	39
Gambar 4. Topologi Jaringan WLAN Utama FT UNY	46
Gambar 5. Topologi Jaringan WLAN JPTEE.....	47
Gambar 6. Topologi Jaringan WLAN JPTMO	48
Gambar 7. Topologi Jaringan WLAN JPTSP	48
Gambar 8. Topologi Jaringan WLAN JPTBB	49
Gambar 9. Skema Percobaan JPTEE	50
Gambar 10. Skema Percobaan JPTMO	54
Gambar 11. Skema Percobaan JPTSP	58
Gambar 12. Skema Percobaan JPTBB	63
Gambar 13. Skema Percobaan Perpustakaan Fakultas Teknik	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keputusan Dekan FT UNY tentang Pembimbing TAS.....	100
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari FT UNY	101
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Bappeda Kabupaten Sleman	102
Lampiran 4. Keputusan Dekan tentang Pengangkatan Panitia Penguji TAS.....	103
Lampiran 5. Hasil Wawancara	104
Lampiran 6. Screenshot Axence netTools 5 untuk Hasil Penelitian	105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi jaringan komputer telah merambah ke berbagai bidang dan segi kehidupan. Hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan jaringan komputer baik oleh instansi, kelompok maupun individu. Teknologi jaringan komputer menjadi hal yang sangat penting karena banyaknya kelebihan yang dimiliki antara lain mudah dan efisien. Namun demikian perlu adanya kinerja jaringan komputer yang mumpuni agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal. Oleh sebab itu, operator jaringan di sebuah instansi/perusahaan bersama pihak ISP (*Internet Service Provider*) sebagai penyedia layanan jasa harus mampu menyediakan kinerja jaringan komputer yang baik sehingga dapat memberi kepuasan dan kenyamanan bagi pengguna layanan jaringan internet.

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) merupakan Perguruan Tinggi Negeri di Yogyakarta yang memiliki tujuh fakultas, yaitu : Fakultas Teknik (FT), Fakultas Ekonomi (FE), Fakultas Ilmu Sosial (FIS), Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) dan Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK). Semua gedung yang terdapat dalam fakultas-fakultas tersebut telah difasilitasi dengan jaringan *Wireless LAN* sebagai media komunikasi bagi mahasiswa, dosen dan karyawan. Jaringan WLAN ini dikelola secara terpusat oleh Puskom UNY sehingga setiap pengguna hanya perlu

mendaftarkan satu akun untuk dapat menggunakan fasilitas jaringan WLAN di wilayah UNY. Setiap mahasiswa hanya dapat mendaftar satu buah perangkat saja untuk menggunakan fasilitas jaringan WLAN di UNY.

FT UNY memiliki enam jurusan, yaitu : Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Menurut data yang diperoleh, jumlah mahasiswa aktif yang terdapat di FT UNY adalah sebanyak 3.971 mahasiswa. Untuk dapat melayani sebanyak 3.971 mahasiswa, FT UNY memberikan fasilitas sejumlah 26 *access point* yang tersebar pada titik-titik tertentu. Namun demikian, manajemen *bandwidth* yang diterapkan secara *Shared Unlimited* mengakibatkan terjadinya "rebutan" *bandwidth* sehingga akses internet menjadi tidak stabil dan bahkan terkadang terasa lambat apabila ada banyak user yang mengakses *access point* yang sama pada saat yang bersamaan begitu juga sebaliknya. Selain itu, terkadang jaringan WLAN tidak dapat digunakan untuk mengakses internet walaupun hal tersebut jarang sekali terjadi. Di beberapa lokasi seperti pada area timur Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif juga masih terdapat area yang belum tercakup oleh jaringan WLAN atau *blind spot*. Adanya perangkat jaringan yang masih dapat terkena interferensi dari perangkat lain juga dapat mengakibatkan koneksi internet menjadi tidak lancar.

Untuk dapat menjaga kualitas kinerja atau *quality of service* pada jaringan WLAN di FT UNY selalu dalam performa yang baik perlu dilakukan monitoring dan

analisis *quality of service* jaringan WLAN untuk dapat meminimalisir dan mengetahui gangguan jaringan secara dini sehingga jaringan WLAN dapat selalu dalam performa yang maksimal untuk dapat menunjang layanan pendidikan berbasis ICT (*Information Communication Technology*).

B. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini dapat diidentifikasi beberapa masalah yang muncul, antara lain:

1. Manajemen *bandwidth* secara *Shared Unlimited* menyebabkan terjadinya "rebutan" *bandwidth*.
2. Terjadinya "rebutan" *bandwidth* dapat menyebabkan akses internet menjadi tidak stabil dan bahkan terkadang terasa lambat apabila ada banyak user yang mengakses *access point* yang sama pada saat yang bersamaan.
3. Masih adanya perangkat jaringan yang mudah terkena interferensi dari perangkat jaringan lain.
4. Jaringan WLAN terkadang tidak dapat digunakan untuk mengakses internet.
5. Masih terdapat area yang belum tercakup jaringan WLAN atau *blindspot*.
6. Belum adanya analisis mengenai *quality of service* jaringan WLAN di FT UNY untuk dapat mengetahui *quality of service* jaringan WLAN saat ini.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diutarakan, batasan masalah pada penelitian ini adalah melakukan analisis mengenai *quality of service* jaringan

WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan fokus permasalahan pada poin nomor 1 dan 6.

D. Rumusan Masalah

Agar penelitian ini jelas dan terarah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang membahas tentang analisis *quality of service* dari jaringan Wireless LAN pada sebuah instansi.

2. Manfaat Praktis

- a. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi dan kajian bagi Universitas Negeri Yogyakarta dalam mengelola jaringan WLAN khususnya di wilayah Fakultas Teknik, sehingga dapat memberikan kualitas jaringan yang maksimal sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

- b. Sebagai penerapan dan pengembangan dari ilmu yang diperoleh peneliti selama ini baik dari dalam maupun dari luar perkuliahan khususnya tentang jaringan komputer nirkabel.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Analisis

Menurut Bogdan (dalam Sugiyono, 2013: 244) Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Atau dengan kata lain, Analisis data adalah proses pengolahan data untuk dijadikan suatu informasi sehingga dapat dengan mudah dipahami dan juga dapat bermanfaat untuk menemukan solusi dalam sebuah penelitian.

2. Quality of Service

Quality of Service adalah kemampuan dalam menyediakan peformasi dari jaringan komputer dalam penyediaan layanan kepada aplikasi-aplikasi di dalam jaringan komputer tersebut sehingga menentukan tingkat kepuasan dari pengguna yang menggunakan jaringan tersebut. Berikut adalah tabel indeks parameter QoS :

Tabel 1. Indeks parameter QoS

Kategori	Presentase (%)	Indeks
Sangat Memuaskan	95 – 100	4
Memuaskan	75 - 94,75	3
Kurang Memuaskan	50 - 74,75	2
Jelek	25 - 49,75	1

Sumber: Rahmad Saleh Lubis (2014: 6)

Suhervan (2010: 31-33), menyatakan bahwa terdapat 3 tingkat QoS yang umum dipakai, yaitu :

a. *Best-effort service*

Best-effort service adalah satu model layanan dimana aplikasi mengirim data setiap kali diharuskan dalam setiap kuantitas, dan tanpa meminta izin atau memberitahukan terlebih dahulu kepada jaringan. Untuk layanan *Best-effort service*, jaringan mengirimkan data jika bisa, tanpa jaminan kehandalan batas atau *jitter*.

b. *Integrated service*

Integrated service adalah layanan dari beberapa model yang dapat menampung beberapa persyaratan QoS. Dalam model ini, aplikasi meminta jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan dari traffic profile dan meminta jenis layanan tertentu yang dapat mencakup *bandwidth* dan *delay requirement*. Aplikasi ini diharapkan untuk mengirim data hanya setelah mendapat konfirmasi dari jaringan.

c. *Differentiated service*

Differentiated service adalah layanan beberapa model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Namun, tidak seperti dalam model *Integrated service*, aplikasi yang menggunakan *Differentiated service* tidak secara eksplisit memberi isyarat router sebelum mengirim data.

3. Parameter *Quality of Service*

Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur QoS dalam suatu jaringan yaitu :

- a. *Bandwidth*, menurut Budi Santosa (2004: 2), menyatakan bahwa *bandwidth* merupakan kapasitas atau daya tampung kabel *ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan *bit per second* (bps). Menurut peraturan Kemendikbud tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) tahun 2013 pasal 39 ayat empat menyatakan bahwa teknologi dan informasi yang dimiliki sebuah perguruan tinggi harus atau wajib memiliki *bandwidth* minimal sebesar 5 (lima) Kbps untuk setiap mahasiswa.
- b. *Delay*, menurut Suhervan (2010: 21) *delay* merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ke tempat tujuan data atau informasi tersebut dikirim. *Delay* pada suatu jaringan akan menentukan langkah apa yang akan kita ambil ketika kita memanajemen suatu jaringan. Ketika *delay* besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil sehingga bisa melakukan tindakan pencegahan agar tidak terjadi *overload*. Misalkan dengan memindahkan sebagian aliran data ke jalur lain atau memperbesar kapasitas jaringan kita. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standardisasi nilai *delay* adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Standardisasi Delay versi TIPHON

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i>
Sangat bagus	<150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	>450 ms

Sumber: Riza Kurniawan (2015: 27)

- c. *Packet Loss*, menurut Suhervan (2010: 22) *packet loss* merupakan banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. Ketika *packet loss* besar maka dapat diketahui bahwa jaringan sedang sibuk atau terjadi *overload*. *Packet loss* mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung. Ketika nilai *Packet loss* suatu jaringan besar, dapat dikatakan kinerja jaringan tersebut sangat buruk. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standadisasi nilai *packet loss* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Standardisasi *packet loss* versi TIPHON

Kategori <i>Degradasi</i>	<i>Packet Loss</i>
Sangat bagus	0%
Bagus	3%
Sedang	15%
Jelek	25%

Sumber: Riza Kurniawan (2015: 27)

- d. *Jitter*, menurut Imam Riadi, dkk (2011: 94) *jitter* merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis IP. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar-paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan tersebut. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya

congestion, dengan demikian nilai *jitter*-nya akan semakin besar. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan nilai *quality of service* akan semakin turun. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam *jitter* versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja jaringan berdasarkan nilai *jitter* seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Standardisasi *Jitter* menurut TIPHON

Kategori Degradasi	Peak Jitter
Sangat bagus	0 ms
Bagus	75 ms
Sedang	125 ms
Jelek	225 ms

Sumber : Riza Kurniawan (2015: 28)

4. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah himpunan “interkoneksi” antara dua komputer *autonomous* atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya restart, shutdown, atau melakukan kontrol lainnya, maka komputer-komputer tersebut bukan *autonomous* (tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh) (Melwin Syafrizal, 2005:2).

Menurut Wiharsono Kurniawan (2007: 23), jaringan komputer memiliki tiga tipe yang didasarkan pada metode akses dan pemrosesan datanya, yaitu :

a. Model Jaringan *Peer to Peer*

Pada tipe jaringan ini pertukaran data hanya dapat kita lakukan antar dua komputer atau beberapa komputer dalam satu area kerja. Jaringan ini bisa kita buat

dengan menghubungkan dua komputer melalui kabel jaringan tipe *crossover* (khusus untuk dua komputer), atau menggunakan kabel *straight* yang terhubung dengan hub atau switch (untuk komputer satu area).

b. Model Jaringan *Client-Server*

Tipe jaringan ini terdiri dari sejumlah komputer dengan memakai satu atau beberapa komputer yang dijadikan *server* dan dihubungkan dengan sejumlah komputer *client*. Jadi pada jaringan ini bisa terdapat satu atau lebih *server* untuk mengendalikan beberapa komputer *client*.

c. Model Jaringan *Host Terminal*

Seperti halnya jaringan tipe *client-server*, tipe jaringan ini terdiri dari satu atau lebih dari satu komputer *server* dengan kemampuan memproses data yang relatif besar. Pada jaringan ini komputer *server* dihubungkan menggunakan kabel serial atau kabel RS-232 dari keluaran terminal *input-output* ke beberapa *dump terminal* pada komputer *server*.

Wiharsono Kurniawan (2007:17) menyatakan, macam atau jenis jaringan komputer bila dilihat berdasarkan lingkup dan luas jangkauannya, dibedakan menjadi beberapa macam :

a. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN) merupakan suatu jaringan komputer yang masih berada di dalam gedung atau ruangan. Dalam membuat jaringan LAN, minimal kita harus menyediakan dua buah komputer yang masing-masing memiliki kartu jaringan atau LAN *Card*.

Biasanya LAN digunakan pada rumah, perkantoran, industri, akademik, rumah sakit, dan lain sebagainya. Untuk pemakaian internet, LAN dapat menggunakan media telepon beserta modem, atau media yang lain yang dapat melakukan koneksi dengan internet.

b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network (MAN) merupakan pengembangan dari LAN. Jaringan ini terdiri dari beberapa jaringan LAN yang saling berhubungan. Letak jaringan ini bisa saling berjauhan tergantung dari panjangnya kabel yang kita gunakan. Jaringan ini juga dapat menjangkau lokasi yang berbeda tempat. MAN biasanya digunakan oleh sebuah perusahaan dalam satu kota, antar kampus atau universitas, dan lain-lain.

c. *Wide Area Network (WAN)*

Wide Area Network (WAN) merupakan bentuk jaringan komputer yang terdiri dari LAN dan MAN. Jaringan WAN telah memenuhi berbagai kebutuhan sisten jaringan, seperti jaringan untuk publik, jaringan pada bidang perbankan, jaringan jual-beli secara *online* di internet, jaringan penjual jasa, dan jaringan lainnya. WAN menggunakan protokol internet berupa *Network Service Provider (NSP)*. Tanpa NSP, maka jaringan WAN tidak akan dapat bekerja. Dengan adanya NSP yang dihubungkan dengan jaringan WAN, maka akan membentuk suatu jaringan internet yang bersifat global. Dengan demikian, internet dapat diakses oleh orang yang akan memakai jaringan tersebut.

d. Intranet

Intranet merupakan suatu jaringan komputer yang terdiri dari LAN, WAN, serta internet untuk akses yang lebih global. Intranet hanya memberikan layanan bagi sekelompok pengguna komputer yang terhubung dengan LAN maupun WAN untuk mengakses internet dalam lingkup lokal saja. Biasanya intranet hanya melayani sebuah instansi dalam suatu wilayah jangkauan LAN atau WAN tersebut.

e. Internet

Internet berasal dari kata *Interconnected Network* yang berarti hubungan dari beragam jaringan komputer di dunia yang saling terintegrasi membentuk suatu komunikasi global. Internet merupakan gabungan dari berbagai LAN dan WAN yang berada di seluruh jaringan komputer di dunia, sehingga terbentuk jaringan dengan skala yang sangat luas dan global. Jaringan internet biasanya menggunakan protokol TCP/IP dalam mengirimkan paket data.

Menurut Melfin Syafrizal (2005:14), manfaat jaringan komputer bagi *user* dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu untuk kebutuhan perusahaan dan jaringan untuk umum.

Tujuan utama dari terbangunnya sebuah jaringan pada suatu perusahaan adalah :

- a. *Resource sharing* yang bertujuan agar seluruh perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) dapat digunakan oleh setiap orang yang terhubung pada jaringan yang sama tanpa terpengaruh oleh jarak dan waktu.

- b. *High reliability* (keandalan tinggi) yang diperoleh karena tersedianya sumber daya alternatif. Misalnya, semua file dapat disalin (*backup*) ke semua perangkat sehingga apabila salah satu perangkat mati, maka file tetap dapat diakses dari perangkat lain yang masih aktif.
- c. *Saving money* (menghemat uang).

Jaringan komputer akan memberikan layanan yang berbeda kepada setiap orang dalam suatu rumah dibandingkan dengan layanan yang diberikan perusahaan. Terdapat tiga hal pokok yang menjadi daya tarik jaringan komputer untuk umum atau perorangan yaitu :

- a. Akses informasi yang berbeda di tempat lain (seperti akses berita hari ini, *info e-government*, *e-commerce*, atau *e-bussiness*) semuanya update.
- b. Komunikasi *person to person* (seperti *e-mail*, *chatting*, *video conference*, dan lain-lain).
- c. Hiburan interaktif (seperti menonton acara televisi *online*, *radio streaming*, *download* film atau lagu, dan lain-lain).

5. Jaringan Nirkabel (*Wireless*)

Menurut Kadek Yota E A (dalam Riza, 2015: 23) jaringan nirkabel merupakan sebuah jaringan yang memanfaatkan sinyal gelombang radio sebagai lapisan fisiknya. Keuntungan dari teknologi ini adalah mobilitas pengguna yang cukup tinggi karena tidak harus terpaku di satu tempat saja yang menyebabkan kenyamanan dalam penggunaannya. Disamping itu, dikarenakan lapisan fisiknya tidak berupa benda, seperti kabel, maka perluasan jaringan tidak tergantung pada perangkat fisik

yang banyak, namun cukup dengan memberikan satu perangkat yang dapat menjadi akses poin. Dengan tidak bertambahnya perangkat setiap penambahan pengguna, maka teknologi ini dapat menghemat cukup banyak biaya.

Menurut Edi S. Mulyanta (2005 : 130-160) berdasarkan ukuran fisik area yang dapat dicakup, jaringan *wireless* terbagi menjadi beberapa kategori yaitu sebagai berikut :

a. *Wireless Personal Area Network (WPAN)*

Jaringan WPAN mempunyai cakupan area yang sangat sempit, yaitu sekitar 20 meter. Karena jaraknya yang sangat sempit, maka jaringan ini hanya dapat digunakan secara personal dalam suatu ruangan. Performa jaringan WPAN termasuk dalam kategori sedang, di mana kecepatan transfer datanya mencapai 2 Mbps.

b. *Wireless Local Area Networks (WLAN)*

Jaringan WLAN sangat efektif digunakan di dalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa yang dapat diandalkan, jaringan WLAN banyak digunakan untuk menggantikan jaringan berbasis *wired* atau kabel. Jaringan WLAN dapat mencakup sebuah kawasan rumah, kantor kecil, perusahaan hingga ke area-area publik. Teknologi WLAN yang banyak digunakan saat ini adalah standar 802.11 yang disebut *Wireless Fidelity* atau *Wi-Fi*.

c. *Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN)*

MAN adalah *Metropolitan Area Network*, yaitu jaringan yang mempunyai cakupan yang relatif lebih luas dibanding cakupan LAN. Jaringan ini menyediakan interkoneksi *outdoor* dalam kawasan perkotaan atau antar gedung. *Wireless* MAN

dipilih karena tidak begitu membutuhkan biaya yang besar dibandingkan jaringan melalui tembaga atau melalui kabel serat optik.

Jaringan WMAN menggunakan standar 802.16 oleh IEEE dengan jangkauan frekuensi antara 2 GHz dan 11 GHz. Dengan standar yang demikian tinggi, jaringan WMAN dapat digunakan untuk mengembangkan jaringan *wireless* dengan cakupan kawasan perumahan, antar perusahaan kecil, dan antar gedung perkantoran.

d. *Wireless Wide Area Networks* (WWAN)

Jaringan WWAN memiliki cakupan hingga antar negara atau bahkan antar benua. Keuntungan dari jaringan WWAN adalah cakupannya yang sangat luas dan secara ekonomi sangat efektif. Kekurangan dari jaringan WWAN adalah terbatasnya ketersediaan spektrum frekuensi, sehingga menghasilkan performa yang rendah dan keamanan yang kurang baik.

Secara garis besar perbandingan jaringan *wireless* secara umum terangkum pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Perbandingan Jaringan *Wireless*

Tipe	Cakupan	Peforma	Standar	Metode
PAN	Perorangan	Sedang	Bluetooth, 802.15 dan IrDA	Menggantikan kabel
LAN	Dalam gedung	Tinggi	802.11 Wi-Fi	Ekstensi dari jaringan kabel
MAN	Kota/kawasan	Tinggi	802.16, WIMAX	Fixed wireless
WAN	Negara/dunia	Rendah	Cellular 1G, 2G, 2,5G, 3G, Next G	Mobile

Sumber: *Wireless Network First Step, Jim Geler* (dalam Edi S., 2005 : 134)

6. Jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN)

Seperti dapat diketahui dari namanya, jaringan WLAN adalah kelas dari jaringan LAN yang memanfaatkan medium transmisi tanpa kabel (*wireless*). Jaringan WLAN menggunakan standar 802.11 yang diberikan oleh IEEE. Jaringan WLAN hingga saat ini telah mengalami perkembangan dari tipe b/g/a/n hingga tipe yang paling terbaru yaitu tipe ac. Kelima tipe jaringan WLAN tersebut memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. Niko Rahardi Wiharto (2015) memberikan penjelasan terkait kode IEEE 802.11 pada WLAN yaitu sebagai berikut :

a. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan generasi teknologi WLAN

Teknologi jaringan WLAN telah mengalami perkembangan hingga lima generasi. Berikut adalah urutan generasi teknologi WLAN berdasarkan kode IEEE :

- 1) IEEE 802.11b
- 2) IEEE 802.11g
- 3) IEEE 802.11a
- 4) IEEE 802.11n
- 5) IEEE 802.11ac

b. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan *data rate* sebuah WLAN

Data rate sesungguhnya bukanlah kecepatan yang nyata, yang akan kita peroleh ketika melakukan transfer suatu data melalui media komunikasi. Kemampuan transfer data dari perangkat telekomunikasi tidak pernah mencapai titik *data rate* yang tercantum. Tetapi *data rate* menggambarkan kemampuan sebuah

media komunikasi untuk mengirimkan data melalui jalur komunikasi. Berikut adalah daftar *data rate* yang dimiliki oleh masing-masing kode IEEE 802.11 :

- 1) IEEE 802.11b memiliki *data rate* sebesar 11 Mbps
 - 2) IEEE 802.11g memiliki *data rate* sebesar 54 Mbps
 - 3) IEEE 802.11a memiliki *data rate* sebesar 54 Mbps
 - 4) IEEE 802.11n memiliki *data rate* lebih dari 100 Mbps hingga 500 Mbps
 - 5) IEEE 802.11ac memiliki *data rate* mencapai 1300 Mbps
- c. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan frekuensi

Kode 802.11a/b/g/n/ac menunjukkan frekuensi yang digunakan pada perangkat WLAN. Berikut adalah daftar frekuensi berdasarkan kode IEEE 802.11 :

- 1) IEEE 802.11b menggunakan frekuensi 2,4 GHz
- 2) IEEE 802.11g menggunakan frekuensi 2,4 GHz
- 3) IEEE 802.11a menggunakan frekuensi 5 GHz
- 4) IEEE 802.11n menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz
- 5) IEEE 802.11ac menggunakan frekuensi 5 GHz

Menurut Williams Stallings (2005 : 210-211) jaringan WLAN harus memiliki kemampuan-kemampuan yang sama dengan yang diwajibkan untuk jaringan LAN pada umumnya. Berikut ini adalah beberapa di antara persyaratan-persyaratan terpenting untuk jaringan WLAN :

- a. *Throughput : Medium Access Control* (MAC) jaringan WLAN harus mampu memanfaatkan medium nirkabel yang ada seefisien mungkin untuk mencapai kapasitas maksimum.

- b. Jumlah sel dan terminal : Sebuah jaringan WLAN harus mampu melayani ratusan terminal dan simpul jaringan yang tersebar di dalam banyak sel.
- c. Koneksi ke jaringan LAN *backbone* : Dalam sebagian besar kasus, interkoneksi dengan jaringan *backbone* mutlak diperlukan agar hubungan ke terminal – terminal di dalam jaringan tersebut dapat dilakukan.
- d. Jangkauan pelayanan : Areal layanan tipikal untuk sebuah jaringan WLAN memiliki diameter 100 hingga 300 meter.
- e. Daya tahan baterai : Implementasi jaringan WLAN yang tipikal harus menyertakan fitur-fitur yang dapat meminimalkan konsumsi daya, seperti misalnya menempatkan terminal dalam moda “tidur” (*sleep mode*) saat tidak mengakses jaringan.
- f. Keandalan dan keamanan transmisi : Rancang bangun sebuah jaringan WLAN harus mempertimbangkan keandalan transmisi sebagai salah satu faktor terpenting sehingga di dalam suatu lingkungan kerja yang sangat kental *noise* pun transmisi masih dapat dilakukan dengan baik dan begitu pula keamanannya terhadap intrusi tetap terjamin.
- g. Pengoperasian jaringan secara ko-lokasi : Dua buah jaringan LAN harus dapat digunakan dalam satu lokasi yang sama tanpa terjadi intrusi-silang secara tidak sengaja oleh para pengguna masing-masing LAN.
- h. Pengoperasian tanpa lisensi : Dengan tanpa adanya lisensi penggunaan pita frekuensi tertentu untuk jaringan WLAN, maka akan semakin banyak calon pengguna yang berminat menggunakan jaringan WLAN.

- i. *Handoff / roaming* : Protokol MAC yang digunakan di dalam sebuah jaringan WLAN harus memiliki kemampuan untuk mendukung perpindahan terminal-terminal dari satu sel ke sel lainnya.
- j. Konfigurasi dinamis : Aspek pengalamatan (*addressing*) dan manajemen jaringan WLAN harus memungkinkan penambahan, penghapusan dan relokasi sistem-sistem (terminal dan simpul) di dalam jaringan secara dinamis tanpa mengganggu pengguna lainnya.

Dalam membangun sebuah jaringan WLAN, Wahana Komputer (2010 : 81-83) menyatakan bahwa diperlukan beberapa perangkat keras, yaitu :

a. *WLAN Card*

WLAN Card adalah kartu jaringan yang memiliki medium nirkabel atau *wireless*. Pada umumnya *WLAN Card* memiliki antena dan pada beberapa tipe, antena ini bisa diganti/ dipanjangkan dengan antena omni agar cakupan dari jaringan bisa lebih luas.

b. *Wireless Acces Point/ Router*

Router dan *Acces Point* (AP) memiliki fungsi yang sama. Namun *router* tidak hanya memiliki fungsi sebagai pemancar sinyal *wireless* seperti AP tetapi *router* digunakan untuk memberikan rute atau jalur ke lokasi tertentu bagi paket data yang ditransmisikan.

Setiap AP memiliki jumlah *user* maksimal yang dapat terkoneksi ke perangkat tersebut. FT UNY sendiri memiliki AP yang masing-masing dapat menampung 30 hingga 500 *user*.

c. Kabel dan Konektor

Kabel dapat digunakan untuk menghubungkan AP ke komputer atau modem ADSL (untuk internet *broadband*). Kabel yang digunakan yaitu kabel UTP dengan menggunakan konektor RJ45. Sedangkan konektor yang terdapat pada AP dapat dicopot dan diganti dengan antena eksternal untuk memperluas jangkauan sinyal wi-fi.

7. Wi-Fi (*Wireless Fidelity*)

Wi-Fi merupakan merek dagang dari Wi-Fi *Alliance*. Wi-Fi *Alliance* mendefinisikan Wi-Fi sebagai produk jaringan WLAN yang didasarkan pada standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11. Karena pada zaman sekarang kebanyakan WLAN memakai standar IEEE 802.11, maka istilah Wi-Fi dipakai dalam bahasa Inggris umum sebagai sinonim dari WLAN.

Wi-Fi *Alliance* merupakan aliansi dari perusahaan atau vendor yang memproduksi perangkat telekomunikasi yang telah tersertifikasi. Produk yang telah mendapatkan sertifikasi berarti produk tersebut memenuhi standar untuk digunakan dalam sebuah industri baik dalam hal kehandalan, keamanan dan teknologi. Produk yang telah mendapatkan sertifikasi akan memiliki logo "Wi-Fi CERTIFIED".

Untuk mendapatkan sertifikasi, setiap produk harus menjalani pengujian yang ketat. Apabila produk tersebut telah lulus dalam pengujian, maka perusahaan atau vendor dari produk tersebut berhak mendapatkan dan menggunakan logo "Wi-Fi CERTIFIED" untuk produknya. Sertifikasi berarti produk tersebut telah diuji dalam berbagai konfigurasi dengan sampel yang berbeda dari produk lain untuk

memvalidasi interoperabilitas dengan perangkat lain yang telah mendapatkan sertifikat Wi-Fi yang beroperasi pada pita frekuensi yang sama.

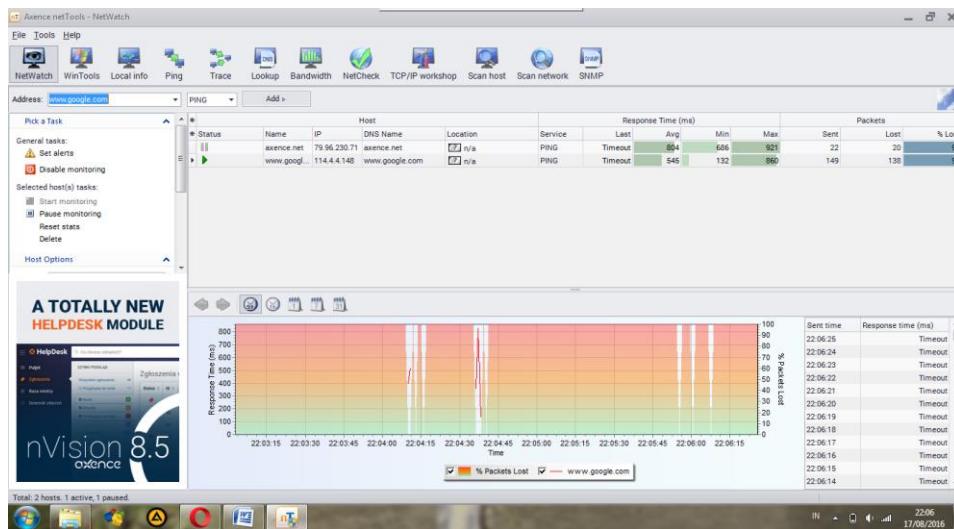
Setiap vendor harus menjadi anggota dari Wi-Fi *Alliance* agar produk-produknya dapat diuji untuk mendapatkan serifikasi dan menggunakan logo “Wi-Fi CERTIFIED” dan merek dagang terkait.

Wi-Fi memiliki cara kerja yang sama dengan WLAN karena sejatinya Wi-Fi merupakan WLAN yang tersertifikasi, yaitu dengan memancarkan gelombang radio melalui *router* atau *access point* dengan frekuensi 2,4 GHz atau 5 GHz. Untuk dapat mengakses Wi-Fi, kita harus berada di suatu daerah yang menyediakan akses Wi-Fi atau disebut *hotspot*.

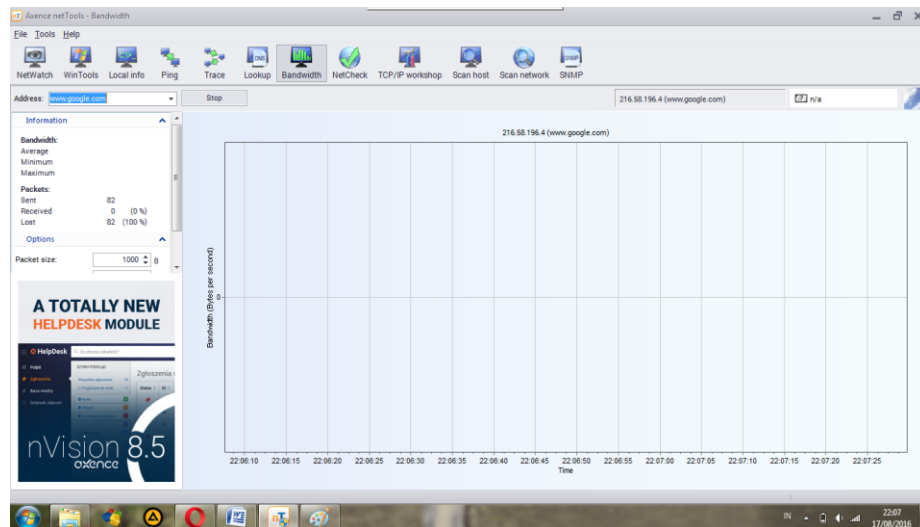
8. netTools

Menurut Axence Software, Inc. selaku pembuat netTools, netTools merupakan sebuah aplikasi yang sangat tepat untuk mengukur performa jaringan dan dapat juga digunakan untuk mendiagnosa masalah jaringan dengan cepat. *Tool* yang paling mutakhir dari netTools adalah NetWatch yang dapat memonitor beberapa *host* dan *response time* secara bersamaan. Selain itu, NetWatch juga menyediakan *multiping* dengan grafik dan menyimpan histori dari *response time* dan presentasi dari *packet loss*. Aplikasi ini juga memiliki fungsi lain yaitu dapat digunakan untuk melakukan *trace*, *lookup*, *port scanner*, *network scanner* dan SNMP *browser*. Menurut perusahaan yang menggunakan netTools seperti Nestle, Puma dan Siemens, yang membuat netTools berbeda dengan *tools* lain adalah *user interface*-nya yang sangat intuitif.

netTools ini sangat tepat digunakan peneliti sebagai media dalam melakukan monitoring jaringan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta karena aplikasi ini mampu merekam aktifitas jaringan dan parameter-parameter yang digunakan peneliti dalam melakukan analisis kualitas kinerja jaringan yaitu parameter *bandwidth*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Berikut merupakan beberapa tampilan dari *software* Axence netTools 5 :



Gambar 1. Tampilan *tool/* netWatch dalam Axence netTools 5



Gambar 2. Tampilan *tool/* Bandwidth dalam Axence netTools 5

B. Penelitian Yang Relevan

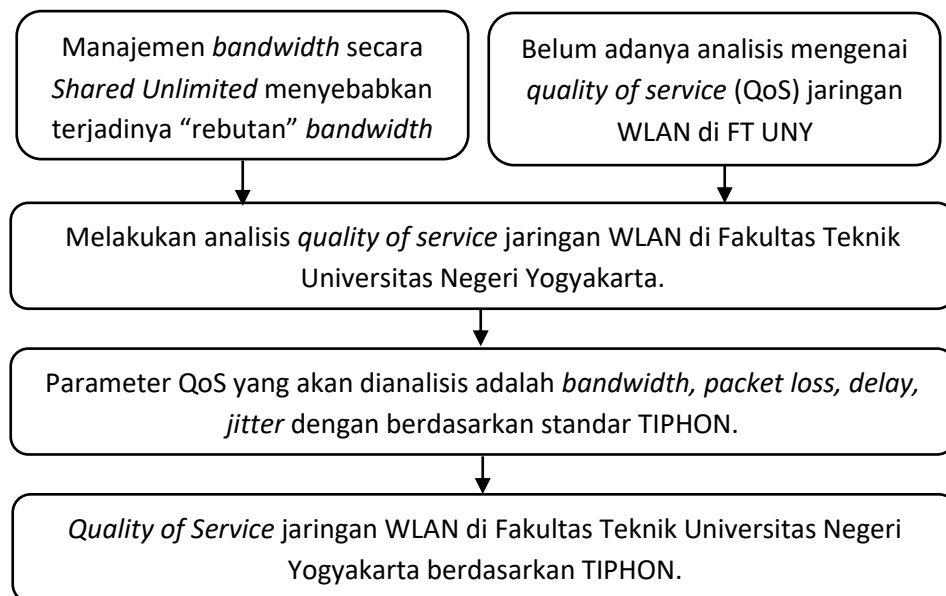
Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Pearl Pratama Romadhon pada tahun 2014 dari Universitas Bina Dharma dengan judul penelitian Analisis Kinerja Jaringan *Wireless* LAN Menggunakan Metode QoS dan RMA Pada PT Pertamina EP Ubep Ramba (Persero). Pada penelitian tersebut, peneliti melakukan analisis kinerja jaringan *wireless* LAN antara Central Ramba ke Bentayan, Central Ramba ke Ramba Pump Shoes Ubep, dan Central Ramba ke Tanjung Laban untuk mengetahui kualitas jaringan *wireless* LAN antar area tersebut dengan menggunakan parameter *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* menurut TIPHON. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa kualitas jaringan *wireless* LAN dari Central Ramba menuju Bentayan, Ramba Pump Shoes Ubep, dan Tanjung Laban sudah cukup baik. Penelitian ini relevan karena penelitian ini menggunakan parameter QoS sebagai variabel yang diteliti dan menghasilkan kesimpulan berdasarkan TIPHON seperti yang dilakukan peneliti.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Riza Kurniawan (2015) dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul penelitian Analisis Kinerja Jaringan Komputer Nirkabel Di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Wiwaha Yogyakarta. Pada penelitian tersebut, peneliti mengukur kualitas jaringan nirkabel yang terdapat pada empat gedung yang terdapat di STIE Widya Wiwaha Yogyakarta yaitu : Gedung Akademik, Lobby, Gedung Perpustakaan I dan Gedung Perpustakaan MM dengan total mahasiswa 1094 orang. Hasil dari pengukuran *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, *jitter* dan *ping* pada jaringan nirkabel di STIE Widya Wiwaha Yogyakarta menunjukkan

bahwa kualitas jaringannya sudah cukup baik. Penelitian ini relevan karena penelitian ini dilakukan dengan menganalisis tiap *Access Point* pada sebuah instansi dan menggunakan parameter QoS sebagai variabelnya, seperti yang dilakukan peneliti.

C. Kerangka Pikir

Belum adanya analisis mengenai *quality of service* (QoS) jaringan dan masih adanya permasalahan “rebutan” *bandwidth* yang terdapat pada jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta memberikan peluang kepada peneliti untuk melakukan analisis *quality of service* pada jaringan WLAN. Parameter QoS yang akan dianalisis adalah *bandwidth*, *packet loss*, *delay*, *jitter* dengan berdasarkan standar TIPHON. Dengan demikian dapat diketahui *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berdasarkan TIPHON. Berikut skema kerangka pikir dalam penelitian ini :



Gambar 3. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Peneliti

Dari penjelasan yang telah dibahas di atas, maka dapat diambil pertanyaan penelitian yaitu bagaimana *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di area Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada bulan September hingga Oktober 2016 antara jam 09.00 hingga jam 15.00 dengan pengambilan *access point* yang telah ditetapkan.

B. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Polit D.F. & Hungler B.P. (1999) metode penelitian kuantitatif memiliki tahap tahap sebagai berikut :

1. Fase Konseptual

Fase konseptual merupakan fase awal sebelum dimulainya suatu penelitian, kegiatan utama pada fase ini adalah :

- a) Identifikasi masalah : Memahami permasalahan, mengenali tujuan dari penelitian yang dilakukan serta membuat batas-batas dari penelitian tersebut.
- b) Studi literatur : Menelusuri teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang bersumber dari wawancara, buku, artikel dari internet serta jurnal-jurnal yang terkait.

2. Fase Perancangan

Dalam fase ini, peneliti merancang parameter maupun model parameter penelitian yang akan menuntut pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir.

Rancangan yang dilakukan adalah :

- a) Mendiskripsikan model penelitian yang akan dilakukan serta menjelaskan proses yang akan dilaksanakan dalam penelitian tersebut.
- b) Merancang kebutuhan perangkat keras dan lunak yang diperlukan selama melakukan penelitian.
- c) Merancang parameter-parameter yang diperlukan dalam penelitian.

3. Fase Empirik

Pada fase ini kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan data untuk di analisis. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengujian secara *end to end* sesuai pada waktu dan tempat yang telah ditentukan. Kegiatan pada fase empirik ini adalah :

- a) Pengambilan sampel paket ping dan transfer data untuk mengukur parameter *bandwidth, delay, jitter* dan *paket lost*.
- b) Waktu pengambilan sampel yaitu pada jam sibuk kuliah menggunakan salah satu akun mahasiswa.

4. Fase Analitik

Pada fase analitik, data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis serta dilakukan evaluasi untuk menemukan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kegiatan yang dilakukan pada fase analitik adalah :

- a) Menghitung nilai *delay, jitter* dan *packet loss* yang telah diperoleh.
- b) Mengevaluasi nilai parameter yang telah dihitung terhadap standar TIPHON.

5. Fase Diseminasi

Membuat laporan hasil penelitian agar hasil penelitian dapat dengan mudah dibaca, dimengerti dan dipahami oleh pembaca.

C. Variabel Penelitian

Dalam pengukuran *quality of service* jaringan WLAN pada penelitian ini terdapat empat variabel utama, yaitu :

1. Mengamati *bandwidth* yang tersedia

Semakin besar *bandwidth* yang disediakan maka akan semakin besar pula paket data yang diterima dalam setiap detiknya, dengan demikian kecepatan akses internet yang digunakan pengguna akan semakin baik akan tetapi tetap perlu memperhatikan banyaknya pengguna lain yang memakai jaringan yang sama.

2. Mengamati besar *delay*

Semakin kecil nilai *delay* yang terekam oleh Axence netTools dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik, begitu juga sebaliknya, apabila nilai yang terekam semakin besar maka kualitas jaringan tersebut akan semakin buruk. Karena semakin besar *delay* akan menyebabkan semakin lama paket data akan diterima atau dengan kata lain kinerja jaringan tersebut akan menjadi lebih lambat.

3. Mengamati jumlah *packet loss*

Semakin kecil nilai *packet loss* yang terekam oleh Axence netTools dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik, begitu juga sebaliknya, apabila nilai yang terekam semakin besar maka kualitas jaringan

tersebut akan semakin buruk. Karena dengan semakin besar nilai *packet loss* maka paket data yang diterima akan semakin berkurang atau hilang.

4. Mengamati besar nilai *jitter*

Semakin kecil nilai *jitter* yang terekam oleh Axence netTools dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik, begitu juga sebaliknya, apabila nilai yang terekam semakin besar maka kualitas jaringan tersebut akan semakin buruk.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dapat mendukung penelitian analisis QoS jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Dengan melakukan pengamatan terhadap struktur atau topologi jaringan WLAN yang ada di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Wawancara

Melakukan wawancara langsung dengan administrator jaringan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

3. Studi Pustaka

Mencari dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan objek yang diteliti, serta bersumber dari buku-buku pedoman yang disusun oleh para ahli, yang berhubungan penelitian.

4. Monitoring

Melakukan *monitoring* jaringan WLAN yang terdapat di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta menggunakan software Axence NetTools 5. Berikut alat yang dibutuhkan dalam melakukan proses *monitoring* :

a. Hardware :

- 1) Laptop HP Pavillion G4-1050tu, HDD 500GB, RAM 3GB
- 2) *Access Point*

b. Software

- 1) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32bit
- 2) Software Axence netTools 5
- 3) Opera Mini *Browser*

BAB IV

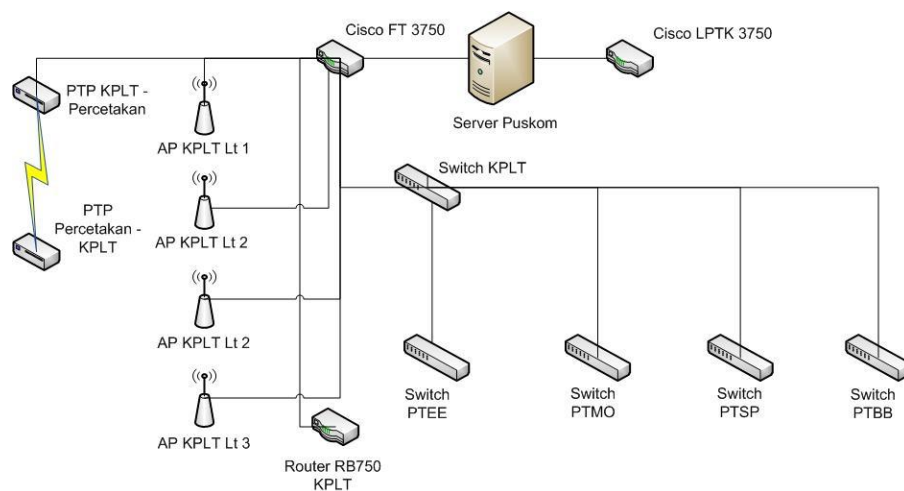
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu melakukan wawancara dengan staff IT yang bertugas melakukan pemeliharaan jaringan untuk mengetahui bentuk topologi dan beberapa masalah jaringan WLAN di wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Dalam melaksanakan fase monitoring ditemukan beberapa kendala, antara lain kendala waktu yang kurang tepat saat melaksanakan monitoring dan tidak adanya sumber listrik sehingga waktu yang tersedia untuk melaksanakan monitoring sedikit berkurang. Namun demikian,

Setelah dilakukan obesrvasi dapat diketahui topologi jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta saat ini adalah sebagai berikut ini :

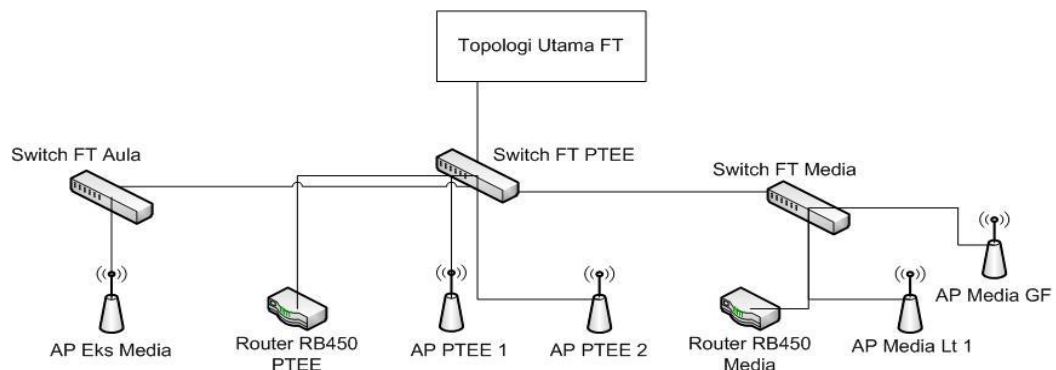
a. Topologi Utama Jaringan WLAN Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



Gambar 4. Topologi Jaringan WLAN Utama FT UNY

Topologi utama ini merupakan topologi pusat yang kemudian dicabangkan ke setiap jurusan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta menggunakan lima buah *switch* yaitu *Switch* PTEE, *Switch* PTMO, *Switch* PTSP dan *Switch* PTBB melalui *Switch* KPLT yang terhubung langsung dengan *Router* Cisco FT 3750. *Router* Cisco FT 3750 ini terhubung dengan server yang berada di Puskom Universitas Negeri Yogyakarta.

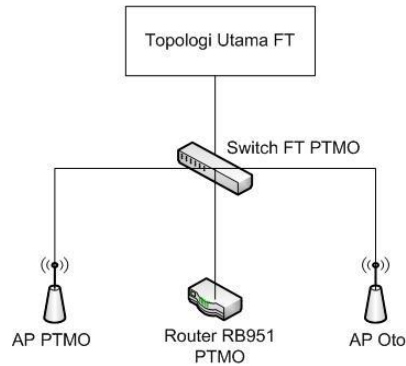
- b. Topologi Utama-Topologi Jaringan WLAN Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika (JPTEE)



Gambar 5. Topologi Jaringan WLAN JPTEE

Gambar di atas merupakan bentuk percabangan dari topologi jaringan utama yang telah dijelaskan sebelumnya ke jaringan WLAN di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika.

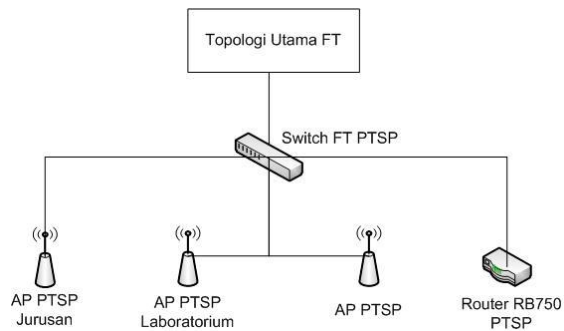
- c. Topologi Utama-Topologi Jaringan WLAN Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif (JPTMO)



Gambar 6. Topologi Jaringan WLAN JPTMO

Gambar di atas merupakan bentuk percabangan dari topologi jaringan utama yang telah dijelaskan sebelumnya ke jaringan WLAN di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif.

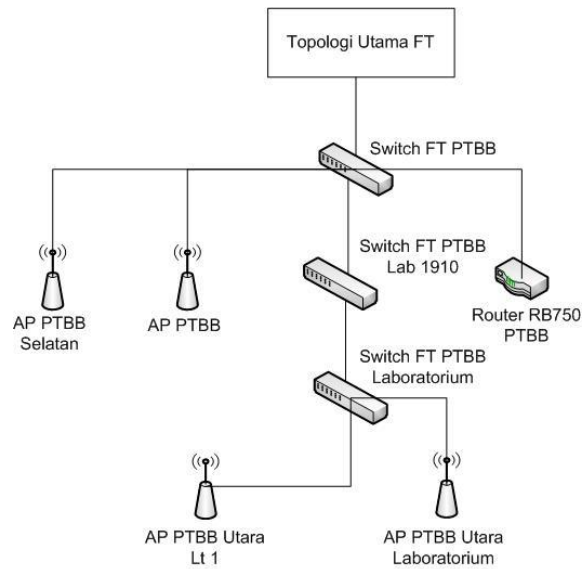
- d. Topologi Utama-Topologi Jaringan WLAN Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (JPTSP)



Gambar 7. Topologi Jaringan JPTSP

Gambar di atas merupakan bentuk percabangan dari topologi jaringan utama yang telah dijelaskan sebelumnya ke jaringan WLAN di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif.

- e. Topologi Utama-Topologi Jaringan WLAN Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana (JPTBB)



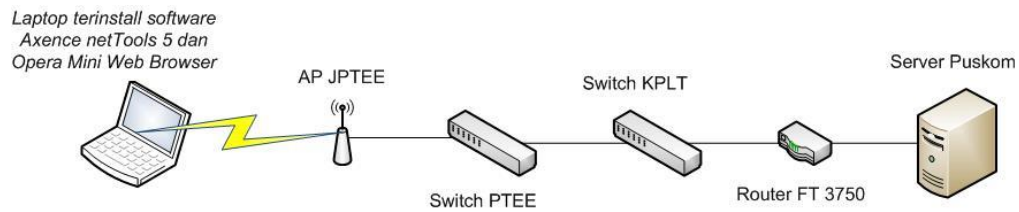
Gambar 8. Topologi Jaringan WLAN JPTBB

Gambar di atas merupakan bentuk percabangan dari topologi jaringan utama yang telah dijelaskan sebelumnya ke jaringan WLAN di Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana.

Berikut adalah hasil dari penelitian jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan menggunakan *Software* Axence netTools 5 yang dilaksanakan pada tanggal 26 September-28 Oktober 2016 :

1. Hasil Monitoring Jaringan WLAN Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
 - a. Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika (JPTEE)

Berikut merupakan skema percobaan yang dilakukan di JPTEE pada tanggal 26 September 2016 sampai dengan tanggal 30 September 2016 :



Gambar 9. Skema Percobaan JPTEE

Dari skema tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software* Opera Mini Web Browser dan Axence netTools 5. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke *access point* JPTEE kemudian dilanjutkan dengan melakukan *monitoring* dengan cara mengirimkan perintah *ping* ke target (208.67.222.222) menggunakan *software* Axence netTools 5 untuk merekam data *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

1) Bandwidth

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* JPTEE ini dilaksanakan mulai pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTEE didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTEE

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	17.352	554.728	348.889
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	16.512	552.256	321.353
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	16.520	555.232	301.206
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	16.480	556.368	339.623
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-15.00	17.832	559.120	462.716
		13.00-15.00	17.832	560.376	476.222

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *minimum*, *maksimum* dan *average* (rata-rata) dari *bandwidth* pada *Access Point* JPTEE. Satuan dari *bandwidth* adalah *bit per second* (bps).

2) Packet Loss

Proses monitoring *packet loss* pada *Access Point* JPTEE ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTEE didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 7. Nilai *Packet Loss* pada *Access Point* JPTEE

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss		
			Sent	Lost	Lost (%)
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	19.631	642	3
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	18.690	807	4
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	20.193	1.237	6
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	21.807	1.012	5
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-11.00	6.275	203	3
		13.00-15.00	13.379	325	2

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah paket data yang terkirim (*sent*), paket data yang hilang (*lost*) dan persentase dari paket data yang hilang pada *Access Point* JPTEE.

3) Delay

Proses monitoring *delay* pada *Access Point* JPTEE ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTEE didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 8. Nilai *Delay* pada *Access Point* JPTEE

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	26	948	55
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	29	1000	73
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	29	996	85
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	29	997	69
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-11.00	29	705	39
		13.00-15.00	29	705	37

Pada tabel di atas dapat diketahui nilai minimum, maksimum dan *average* (rata-rata) dari *delay* pada *Access Point* JPTEE. Satuan dari *delay* adalah *milisecond* (ms).

4) Jitter

Dikarenakan keterbatasan dari *Software* Axence netTools 5 yang hanya mampu menyimpan hasil rekaman *ping* selama 5 (lima) menit, maka proses pengukuran *jitter* pada *Access Point* JPTEE ini dilaksanakan pada lima menit awal

penelitian yaitu pada pukul 08.55-09.00 WIB dan pada lima menit akhir penelitian yaitu pada pukul 15.00-15.05 WIB.

Untuk memperoleh nilai *jitter*, diperlukan perhitungan manual dari hasil rekaman *ping* dengan menggunakan rumus :

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima} - 1}$$

Dari hasil monitoring menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan perhitungan manual dengan rumus tersebut didapatkan data *jitter* sebagai berikut :

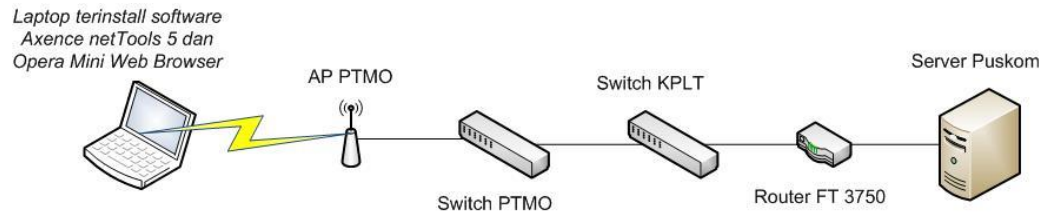
Tabel 9. Nilai *Jitter* pada *Access Point* JPTEE

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)
1	Senin/ 26 September 2016	08.55-09.00	6,64
		15.00-15.05	14,98
2	Selasa/ 27 September 2016	08.55-09.00	20,12
		15.00-15.05	18,75
3	Rabu/ 28 September 2016	08.55-09.00	33,17
		15.00-15.05	17,62
4	Kamis/ 29 September 2016	08.55-09.00	17,72
		15.00-15.05	18,73
5	Jum'at/ 30 September 2016	08.55-09.00	12,53
		15.00-15.05	12,53

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *jitter* pada *Access Point* JPTEE. Satuan dari *jitter* adalah *millisecond* (ms).

b. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif (JPTMO)

Berikut merupakan skema percobaan yang dilakukan di JPTMO pada tanggal 03 Oktober 2016 sampai dengan 07 Oktober 2016 :



Gambar 10. Skema Percobaan JPTMO

Dari skema tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software* Opera Mini Web Browser dan Axence netTools 5. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke *access point* PTMO kemudian dilanjutkan dengan melakukan *monitoring* dengan cara mengirimkan perintah *ping* ke target (208.67.222.222) menggunakan *software* Axence netTools 5 untuk merekam data *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

1) Bandwidth

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* JPTMO ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTMO didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 10. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTMO

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00-15.00	16.472	555.752	370.780
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00-15.00	16.792	594.720	396.829
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00-15.00	17.064	555.656	418.586
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00-15.00	16.624	551.296	348.012
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00-11.00	16.504	3.080.400	333.132
		13.00-15.00	16.816	550.288	416.814

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *minimum*, *maksimum* dan *average* (rata-rata) dari *bandwidth* pada *Access Point* JPTMO. Satuan dari *bandwidth* adalah *bit per second* (bps).

2) Packet Loss

Proses monitoring *packet loss* pada *Access Point* JPTMO ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTMO didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 11. Nilai *Packet Loss* pada *Access Point* JPTMO

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss		
			Sent	Lost	Lost (%)
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00-15.00	21.176	1.045	5
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00-15.00	20.870	802	4
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00-15.00	19.270	939	5
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00-15.00	20.028	1.219	6
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00-11.00	5.554	374	7
		13.00-15.00	6.664	202	3

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah paket data yang terkirim (*sent*), paket data yang hilang (*lost*) dan persentase dari paket data yang hilang pada *Access Point* JPTMO.

3) Delay

Proses monitoring *delay* pada *Access Point* JPTMO ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTMO didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 12. Nilai *Delay* pada *Access Point* JPTMO

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00-15.00	29	997	57
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00-15.00	27	985	51
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00-15.00	29	999	42
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00-15.00	29	984	62
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00-11.00	29	984	81
		13.00-15.00	29	984	47

Pada tabel di atas dapat diketahui nilai minimum, maksimum dan *average* (rata-rata) dari *delay* pada *Access Point* JPTMO. Satuan dari *delay* adalah *milisecond* (ms).

4) Jitter

Dikarenakan keterbatasan dari *Software* Axence netTools 5 yang hanya mampu menyimpan hasil rekaman *ping* selama 5 (lima) menit, maka proses pengukuran *jitter* pada *Access Point* JPTMO ini dilaksanakan pada lima menit awal penelitian yaitu pada pukul 08.55-09.00 WIB dan pada lima menit akhir penelitian yaitu pada pukul 15.00-15.05 WIB.

Untuk memperoleh nilai *jitter*, diperlukan perhitungan manual dari hasil rekaman *ping* dengan menggunakan rumus :

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima} - 1}$$

Dari hasil monitoring menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan perhitungan manual dengan menggunakan rumus tersebut, didapatkan data *jitter* sebagai berikut :

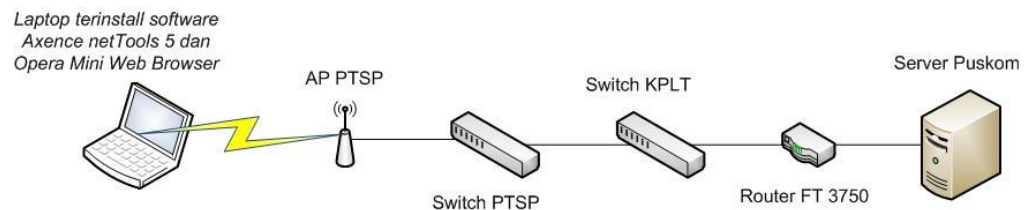
Tabel 13. Nilai *Jitter* pada *Access Point* JPTMO

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)
1	Senin/ 03 Oktober 2016	08.55-09.00	18,69
		15.00-15.05	10,91
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	08.55-09.00	35,21
		15.00-15.05	18,18
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	08.55-09.00	9,34
		15.00-15.05	8,13
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	08.55-09.00	7,16
		15.00-15.05	29,16
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	08.55-09.00	92,92
		15.00-15.05	20,05

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *jitter* pada *Access Point* JPTMO. Satuan dari *jitter* adalah *milisecond* (ms).

c. Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (JPTSP)

Berikut merupakan skema percobaan yang dilakukan di JPTSP pada tanggal 10 Oktober 2016 sampai dengan 14 Oktober 2016 :



Gambar 11. Skema Percobaan JPTSP

Dari skema tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software* Opera Mini *Web Browser*

dan Axence netTools 5. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke *access point* PTSP kemudian dilanjutkan dengan melakukan *monitoring* dengan cara mengirimkan perintah *ping* ke target (208.67.222.222) menggunakan *software* Axence netTools 5 untuk merekam data *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

1) Bandwidth

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* JPTSP ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 18 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTSP didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 14. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTSP

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	16.448	544.008	143.559
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	16.624	550.744	312.408
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	16.456	550.744	408.833
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	16.648	607.200	394.274
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	16.456	527.960	170.849
		13.00-15.00	16.496	508.320	190.541

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *minimum*, *maksimum* dan *average* (rata-rata) dari *bandwidth* pada *Access Point* JPTSP. Satuan dari *bandwidth* adalah *bit per second* (bps).

2) Packet Loss

Proses monitoring *packet loss* pada *Access Point* JPTSP ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 14 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTSP didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 15. Nilai *Packet Loss* pada *Access Point* JPTSP

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss		
			Sent	Lost	Lost (%)
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	21.616	2.576	12
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	20.036	1338	7
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	20.584	1.362	7
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	20.486	1.378	7
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	5.968	701	12
		13.00-15.00	6.646	1229	18

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah paket data yang terkirim (*sent*), paket data yang hilang (*lost*) dan persentase dari paket data yang hilang pada *Access Point* JPTSP.

3) Delay

Proses monitoring *delay* pada *Access Point* JPTSP ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 14

Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTSP didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 16. Nilai *Delay* pada *Access Point* JPTSP

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	29	1000	259
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	29	991	72
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	29	994	49
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	26	971	43
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	30	991	173
		13.00-15.00	29	1000	237

Pada tabel di atas dapat diketahui nilai minimum, maksimum dan *average* (rata-rata) dari *delay* pada *Access Point* JPTSP. Satuan dari *delay* adalah *milisecond* (ms).

4) Jitter

Dikarenakan keterbatasan dari *Software* Axence netTools 5 yang hanya mampu menyimpan hasil rekaman *ping* selama 5 (lima) menit, maka proses pengukuran *jitter* pada *Access Point* JPTSP ini dilaksanakan pada lima menit awal penelitian yaitu pada pukul 08.55-09.00 WIB dan pada lima menit akhir penelitian yaitu pada pukul 15.00-15.05 WIB.

Untuk memperoleh nilai *jitter*, diperlukan perhitungan manual dari hasil rekaman *ping* dengan menggunakan rumus :

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima} - 1}$$

Dari hasil monitoring menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan perhitungan manual dengan rumus tersebut, maka didapatkan data *jitter* sebagai berikut :

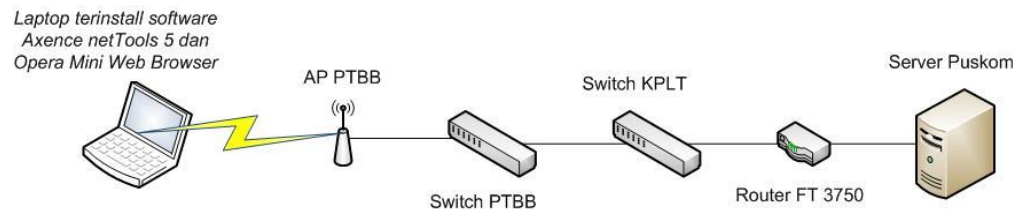
Tabel 17. Nilai *Jitter* pada *Access Point* JPTSP

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)
1	Senin/ 10 Oktober 2016	08.55-09.00	65,22
		15.00-15.05	29,20
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	08.55-09.00	14,76
		15.00-15.05	10,75
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	08.55-09.00	20,08
		15.00-15.05	4,98
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	08.55-09.00	7,18
		15.00-15.05	14,91
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	08.55-09.00	82,52
		15.00-15.05	13,48

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *jitter* pada *Access Point* JPTSP. Satuan dari *jitter* adalah *milisecond* (ms).

d. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana (JPTBB)

Berikut merupakan skema percobaan yang dilakukan di JPTBB pada tanggal 17 Oktober 2016 sampai dengan 21 Oktober 2016 :



Gambar 12. Skema Percobaan JPTBB

Dalam skema tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software* Opera Mini *Web Browser* dan Axence netTools 5. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke *access point* PTBB kemudian dilanjutkan dengan melakukan *monitoring* dengan cara mengirimkan perintah *ping* ke target (208.67.222.222) menggunakan *software* Axence netTools 5 untuk merekam data *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

1) Bandwidth

Dikarena terdapat keterbatasan akan sumber daya listrik, maka proses *monitoring bandwidth* pada *Access Point* JPTBB ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk *monitoring* pada hari Jum'at tanggal 21 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil *monitoring bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTBB didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 18. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTBB

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	16.440	593.984	279.232
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	16.440	556.536	276.481
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	16.488	607.672	336.347
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	16.664	544.816	280.444
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	16.848	544.816	291.657
		13.00-15.00	16.568	556.536	310.065

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *minimum*, *maksimum* dan *average* (rata-rata) dari *bandwidth* pada *Access Point* JPTBB. Satuan dari *bandwidth* adalah *bit per second* (bps).

2) Packet Loss

Dikarenakan terdapat keterbatasan akan sumber daya listrik maka proses monitoring *packet loss* pada *Access Point* JPTBB ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 21 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTBB didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 19. Nilai *Packet Loss* pada *Access Point* JPTBB

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss		
			Sent	Lost	Lost (%)
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	11.903	2.496	21
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	11.269	913	8
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	11.067	1.028	9
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	10.862	1.606	15
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	6.797	744	11
		13.00-15.00	7.594	437	6

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah paket data yang terkirim (*sent*), paket data yang hilang (*lost*) dan persentase dari paket data yang hilang pada *Access Point* JPTBB.

3) Delay

Dikarenakan terdapat keterbatasan sumber daya listrik maka proses monitoring *delay* pada *Access Point* JPTBB ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 21 Oktober 2016 dilaksanakan sebanyak dua sesi, yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIB dan dilanjutkan pada pukul 13.00-15.00 WIB.

Dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTBB didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 20. Nilai *Delay* pada *Access Point* JPTBB

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	26	999	110
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	29	1000	116
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	26	999	88
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	29	996	86
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	29	996	82
		13.00-15.00	29	999	78

Pada tabel di atas dapat diketahui nilai minimum, maksimum dan *average* (rata-rata) dari *delay* pada *Access Point* JPTBB. Satuan dari *delay* adalah *milisecond* (ms).

4) Jitter

Dikarenakan keterbatasan dari *Software* Axence netTools 5 yang hanya mampu menyimpan hasil rekaman *ping* selama 5 (lima) menit, maka proses pengukuran *jitter* pada *Access Point* JPTBB ini dilaksanakan pada lima menit awal penelitian yaitu pada pukul 08.55-09.00 WIB dan pada lima menit akhir penelitian yaitu pada pukul 15.00-15.05 WIB.

Untuk memperoleh nilai *jitter*, diperlukan perhitungan manual dari hasil rekaman *ping* dengan menggunakan rumus :

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima} - 1}$$

Dari hasil monitoring menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan perhitungan manual dengan rumus tersebut didapatkan data *jitter* sebagai berikut :

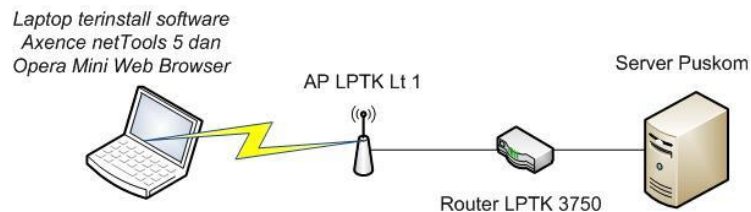
Tabel 21. Nilai *Jitter* pada *Access Point* JPTBB

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)
1	Senin/ 17 Oktober 2016	08.55-09.00	31,57
		15.00-15.05	162,47
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	08.55-09.00	31,57
		15.00-15.05	64,11
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	08.55-09.00	14,01
		15.00-15.05	34,68
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	08.55-09.00	78,85
		15.00-15.05	72,61
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	08.55-09.00	38,94
		15.00-15.05	63,07

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *jitter* pada *Access Point* JPTBB. Satuan dari *jitter* adalah *milisecond* (ms).

e. Perpustakaan Fakultas Teknik

Berikut merupakan skema percobaan yang dilakukan di Perpustakaan Fakultas Teknik pada tanggal 25 April 2017 sampai dengan 28 April 2017 :



Gambar 13. Skema Percobaan Perpustakaan Fakultas Teknik

Dalam skema tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software* Opera Mini *Web Browser* dan Axence netTools 5. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke

access point LPTK Lt 1 (Perpustakaan Fakultas Teknik) kemudian dilanjutkan dengan melakukan *monitoring* dengan cara mengirimkan perintah *ping* ke target (208.67.222.222) menggunakan *software* Axence netTools 5 untuk merekam data *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

1) Bandwidth

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* JPTBB ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 28 April 2017 dilaksanakan pada pukul 09.00 hingga pukul 11.30 WIB.

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 22. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	16.440	66.128	43.188
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	16.504	66.480	53.931
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	16.664	62.358	50.365
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	16.472	1.045.200	130.922

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *minimum*, *maksimum* dan *average* (rata-rata) dari *bandwidth* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik. Satuan dari *bandwidth* adalah *bit per second* (bps).

2) Packet Loss

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 28 April 2017 dilaksanakan pada pukul 09.00 hingga pukul 11.30 WIB.

Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 23. Nilai *Packet Loss* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	7.648	3.583	47	Jelek
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	8.956	1.786	20	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	7.653	3.126	38	Jelek
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	6.947	961	14	Sedang

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah paket data yang terkirim (*sent*), paket data yang hilang (*lost*) dan persentase dari paket data yang hilang pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik.

3) Delay

Proses monitoring *bandwidth* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik ini dilaksanakan pada pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.30 WIB. Untuk monitoring pada hari Jum'at tanggal 28 April 2017 dilaksanakan pada pukul 09.00 hingga pukul 11.30 WIB.

Dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 24. Nilai *Delay* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	30	1000	417	Sedang
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	29	1000	294	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	26	999	323	Sedang
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	29	993	318	Sedang

Pada tabel di atas dapat diketahui nilai minimum, maksimum dan *average* (rata-rata) dari *delay* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik. Satuan dari *delay* adalah *milisecond* (ms).

4) Jitter

Dikarenakan keterbatasan dari *Software* Axence netTools 5 yang hanya mampu menyimpan hasil rekaman *ping* selama 5 (lima) menit, maka proses pengukuran *jitter* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik ini dilaksanakan pada lima menit awal penelitian dan pada lima menit akhir penelitian.

Untuk memperoleh nilai *jitter*, diperlukan perhitungan manual dari hasil rekaman *ping* dengan menggunakan rumus :

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima} - 1}$$

Dari hasil monitoring menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan perhitungan manual dengan rumus tersebut didapatkan data *jitter* sebagai berikut :

Tabel 25. Nilai *Jitter* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Selasa/ 25 April 2017	08.55-09.00	202,50	Jelek
		12.30-12.35	162,47	Jelek
2	Rabu/ 26 April 2017	08.55-09.00	115,44	Sedang
		12.30-12.35	104,70	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	08.55-09.00	130,55	Jelek
		12.30-12.35	124,68	Sedang
4	Jum'at/ 28 April 2017	08.55-09.00	78,85	Sedang
		11.30-11.35	72,61	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai *jitter* pada *Access Point* JPTBB. Satuan dari *jitter* adalah *milisecond* (ms).

B. Pembahasan

1. Pembahasan Pada Masing-Masing Access Point

a. Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika (JPTEE)

1) Bandwidth

Berdasarkan hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTEE didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 26. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTEE

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	17.352	554.728	348.889
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	16.512	552.256	321.353
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	16.520	555.232	301.206
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	16.480	556.368	339.623

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-11.00	17.832	559.120	462.716
		13.00-15.00	17.832	560.376	476.222
Average					375.006

Dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata nilai *bandwidth* tertinggi terjadi pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 pada rentang waktu pukul 13.00-15.00 yaitu sebesar 476.222 bps, sedangkan rata-rata nilai *bandwidth* terendah terjadi pada hari Rabu tanggal 28 September 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-15.00 yaitu sebesar 301.206 bps. Sedangkan untuk rata-rata nilai *bandwidth* secara keseluruhan adalah 375.006 bps atau 366,22 Kbps.

2) Packet Loss

Menurut TIPHON, *Packet Loss* masuk dalam kategori sangat bagus jika persentase *Lost*-nya adalah 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%. Berdasarkan dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 27. Kategori *Packet Loss* pada *Access Point* JPTEE berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	19.631	642	3	Bagus
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	18.690	807	4	Bagus
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	20.193	1.237	6	Bagus
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	21.807	1.012	5	Bagus

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-11.00	6.275	203	3	Bagus
		13.00-15.00	13.379	325	2	Sangat Bagus
Average					3,8	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTEE termasuk dalam kategori yang bagus yaitu pada rentang 3%-6% di semua hari dan masuk pada kategori sangat bagus pada Jum'at siang. Persentase *packet loss* terendah terjadi pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 pada rentang waktu pukul 13.00-15.00 yaitu sebesar 2%. Sedangkan persentase *packet loss* tertinggi terjadi pada hari Rabu tanggal 28 September 2016 yaitu sebesar 6%. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTEE sebesar 3,8% sehingga termasuk dalam kategori bagus.

3) Delay

Menurut TIPHON, *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus jika besar *delay* < 150ms, bagus jika *delay* antara 150ms hingga 320ms, sedang jika *delay* 300ms hingga 450ms dan jelek jika *delay* > 450ms. Berdasarkan dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 28. Kategori *Delay* pada *Access Point* JPTEE berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Senin/ 26 September 2016	09.00-15.00	26	948	55	Sangat Bagus
2	Selasa/ 27 September 2016	09.00-15.00	29	1000	73	Sangat Bagus
3	Rabu/ 28 September 2016	09.00-15.00	29	996	85	Sangat Bagus
4	Kamis/ 29 September 2016	09.00-15.00	29	997	69	Sangat Bagus
5	Jum'at/ 30 September 2016	09.00-11.00	29	705	39	Sangat Bagus
		13.00-15.00	29	705	37	Sangat Bagus
Average					56,7	Sangat Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTEE termasuk dalam kategori sangat bagus yaitu kurang dari 150ms di semua hari. Rata-rata *delay* terendah terjadi pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 pada rentang waktu pukul 13.00-15.00 yaitu sebesar 37ms. Sedangkan rata-rata *delay* tertinggi terjadi pada hari Rabu tanggal 28 September 2016 yaitu sebesar 85ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTEE sebesar 56,7ms sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

4) Jitter

Menurut TIPHON, *jitter* termasuk dalam kategori sangat bagus jika *jitter*-nya adalah 0ms, bagus jika 0ms s/d 75ms, sedang jika 75ms s/d 125ms dan jelek jika 125ms s/d 225ms. Berdasarkan dari hasil penelitian *jitter* pada *Access Point* JPTEE dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 29. Kategori *Jitter* pada *Access Point* JPTEE berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Senin/ 26 September 2016	08.55-09.00	6,64	Bagus
		15.00-15.05	14,98	Bagus
2	Selasa/ 27 September 2016	08.55-09.00	20,12	Bagus
		15.00-15.05	18,75	Bagus
3	Rabu/ 28 September 2016	08.55-09.00	33,17	Bagus
		15.00-15.05	17,62	Bagus
4	Kamis/ 29 September 2016	08.55-09.00	17,72	Bagus
		15.00-15.05	18,73	Bagus
5	Jum'at/ 30 September 2016	08.55-09.00	12,53	Bagus
		15.00-15.05	2,03	Bagus
Average			16,23	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa *jitter* pada *Access Point* JPTEE termasuk dalam kategori bagus yaitu antara 0ms sampai dengan 75ms di semua hari. *Jitter* terendah terjadi pada hari Jum'at tanggal 30 September 2016 pada rentang waktu pukul 15.00-15.05 yaitu sebesar 2,03ms. Sedangkan *jitter* tertinggi terjadi pada hari Rabu tanggal 28 September 2016 pada rentang waktu pukul 08.55-09.00 yaitu sebesar 33,17ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, *jitter* pada *Access Point* JPTEE sebesar 16,23ms sehingga termasuk dalam kategori bagus.

5) *Quality of Service* Jaringan WLAN JPTEE

Dari data di atas, didapatkan hasil analisa yaitu *packet loss* pada kategori bagus, *delay* pada kategori sangat bagus dan *jitter* pada kategori bagus. Hasil analisa tersebut kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON.

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa indeks untuk parameter *packet loss* dan *jitter* adalah 3 (Memuaskan/ Bagus) sedangkan untuk parameter *delay* adalah 4 (Sangat Memuaskan/ Sangat Bagus) sehingga didapatkan persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Dengan demikian, *quality of service* jaringan WLAN di JPTEE termasuk dalam kategori “**Memuaskan**”.

b. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif (JPTMO)

1) Bandwidth

Berdasarkan hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software Axence netTools 5* pada *Access Point* JPTMO didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 30. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTMO

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00-15.00	16.472	555.752	370.780
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00-15.00	16.792	594.720	396.829
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00-15.00	17.064	555.656	418.586
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00-15.00	16.624	551.296	348.012
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00-11.00	16.504	3.080.400	333.132
		13.00-15.00	16.816	550.288	416.814
Average					359.459

Dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata nilai *bandwidth* tertinggi terjadi pada hari Rabu tanggal 05 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-15.00 yaitu sebesar 418.586 bps, sedangkan rata-rata nilai *bandwidth* terendah terjadi pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-11.00 yaitu sebesar 333.132 bps. Sedangkan untuk rata-rata nilai *bandwidth* secara keseluruhan adalah 359.459 bps atau 351,03 Kbps.

2) Packet Loss

Menurut TIPHON, *Packet Loss* termasuk dalam kategori sangat bagus jika persentase *Lost*-nya adalah 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%. Berdasarkan dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software Axence netTools 5* dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 31. Kategori *Packet Loss* pada *Access Point JPTMO* berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00-15.00	21.176	1.045	5	Bagus
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00-15.00	20.870	802	4	Bagus
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00-15.00	19.270	939	5	Bagus
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00-15.00	20.028	1.219	6	Bagus
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00-11.00	5.554	374	7	Bagus
		13.00-15.00	6.664	202	3	Bagus
Average					5	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTMO termasuk dalam kategori yang bagus yaitu pada rentang 3%-7% di semua hari. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTMO sebesar 5% sehingga termasuk dalam kategori bagus.

3) Delay

Menurut TIPHON, *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus jika besar *delay* < 150ms, bagus jika *delay* antara 150ms hingga 320ms, sedang jika *delay* 300ms hingga 450ms dan jelek jika *delay* > 450ms. Berdasarkan dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 32. Kategori *Delay* pada *Access Point* JPTMO berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Senin/ 03 Oktober 2016	09.00- 15.00	29	997	57	Sangat Bagus
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	09.00- 15.00	27	985	51	Sangat Bagus
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	09.00- 15.00	29	999	42	Sangat Bagus
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	09.00- 15.00	29	984	62	Sangat Bagus
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	09.00- 11.00	29	984	81	Sangat Bagus
		13.00- 15.00	29	984	47	Sangat Bagus
Average					56,7	Sangat Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTMO termasuk dalam kategori sangat bagus yaitu kurang dari 150ms di semua

hari. Rata-rata *delay* terendah terjadi pada hari Rabu tanggal 05 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-15.00 yaitu sebesar 42ms. Sedangkan rata-rata *delay* tertinggi terjadi pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-11.00 yaitu sebesar 81ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTMO sebesar 56,7ms sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

4) Jitter

Menurut TIPHON, *jitter* termasuk dalam kategori sangat bagus jika *jitter*-nya adalah 0ms, bagus jika 0ms s/d 75ms, sedang jika 75ms s/d 125ms dan jelek jika 125ms s/d 225ms. Berdasarkan dari hasil penelitian *jitter* pada *Access Point* JPTMO dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON idapatkan data sebagai berikut :

Tabel 33. Kategori *Jitter* pada *Access Point* JPTMO berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Senin/ 03 Oktober 2016	08.55-09.00	18,69	Bagus
		15.00-15.05	10,91	Bagus
2	Selasa/ 04 Oktober 2016	08.55-09.00	35,21	Bagus
		15.00-15.05	18,18	Bagus
3	Rabu/ 05 Oktober 2016	08.55-09.00	9,34	Bagus
		15.00-15.05	8,13	Bagus
4	Kamis/ 06 Oktober 2016	08.55-09.00	7,16	Bagus
		15.00-15.05	29,16	Bagus
5	Jum'at/ 07 Oktober 2016	08.55-09.00	92,92	Sedang
		15.00-15.05	20,05	Bagus
Average			24,98	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa *jitter* pada *Access Point* JPTMO termasuk dalam kategori bagus pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jum'at siang yaitu antara 0ms sampai dengan 75ms. Sedangkan pada Jum'at pagi *jitter*-nya

termasuk dalam kategori sedang karena berada di antara 75ms sampai dengan 125ms. *Jitter* terendah terjadi pada hari Kamis tanggal 06 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 08.55-09.00 yaitu sebesar 7,16ms. Sedangkan *jitter* tertinggi terjadi pada hari Jum'at tanggal 07 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 08.55-09.00 yaitu sebesar 92,92ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, *jitter* pada *Access Point* JPTMO sebesar 24,98ms sehingga termasuk dalam kategori bagus.

5) *Quality of Service* Jaringan WLAN JPTMO

Dari data di atas, didapatkan hasil analisa yaitu *packet loss* pada kategori bagus, *delay* pada kategori sangat bagus dan *jitter* pada kategori bagus. Hasil analisa tersebut kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON.

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa indeks untuk parameter *packet loss* dan *jitter* adalah 3 (Memuaskan/ Bagus) sedangkan untuk parameter *delay* adalah 4 (Sangat Memuaskan/ Sangat Bagus) sehingga didapatkan persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Dengan demikian, *quality of service* jaringan WLAN di JPTMO termasuk dalam kategori "**Memuaskan**".

c. Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (JPTSP)

1) Bandwidth

Berdasarkan hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTSP didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 34. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTSP

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	16.448	544.008	143.559
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	16.624	550.744	312.408
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	16.456	550.744	408.833
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	16.648	607.200	394.274
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	16.456	527.960	170.849
		13.00-15.00	16.496	508.320	190.541
Average					270.077

Dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata nilai *bandwidth* tertinggi terjadi pada hari Rabu tanggal 12 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-15.00 yaitu sebesar 408.833 bps, sedangkan rata-rata nilai *bandwidth* terendah terjadi pada hari Senin tanggal 10 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-15.00 yaitu sebesar 143.559 bps. Sedangkan untuk rata-rata nilai *bandwidth* secara keseluruhan adalah 270.077 bps atau 263,74 Kbps.

2) Packet Loss

Menurut TIPHON, *Packet Loss* termasuk dalam kategori sangat bagus jika persentase *Lost*-nya adalah 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%. Berdasarkan dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 35. Kategori *Packet Loss* pada *Access Point* JPTSP berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	21.616	2.576	12	Bagus
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	20.036	1338	7	Bagus
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	20.584	1.362	7	Bagus
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	20.486	1.378	7	Bagus
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	5.968	701	12	Bagus
		13.00-15.00	6.646	1229	18	Sedang
Average					10,5	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa persentase *packet loss* hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jum'at pagi pada *Access Point* JPTSP termasuk dalam kategori yang bagus yaitu pada rentang 7%-12%. Sedangkan pada hari Jum'at siang persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTSP termasuk dalam kategori sedang. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTSP sebesar 10,5% sehingga termasuk dalam kategori bagus.

3) Delay

Menurut TIPHON, *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus jika besar *delay* < 150ms, bagus jika *delay* antara 150ms hingga 300ms, sedang jika *delay* 300ms hingga 450ms dan jelek jika *delay* > 450ms. Berdasarkan dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 36. Kategori *Delay* pada *Access Point* JPTSP berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Senin/ 10 Oktober 2016	09.00-15.00	29	1000	259	Bagus
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	09.00-15.00	29	991	72	Sangat Bagus
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	09.00-15.00	29	994	49	Sangat Bagus
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	09.00-15.00	26	971	43	Sangat Bagus
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	09.00-11.00	30	991	173	Bagus
		13.00-15.00	29	1000	237	Bagus
Average					138,8	Sangat Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *delay* hari Selasa, Rabu dan Kamis pada *Access Point* JPTSP termasuk dalam kategori sangat bagus yaitu kurang dari 150ms. Sedangkan rata-rata *delay* pada hari Senin dan Jum'at termasuk dalam kategori bagus yaitu antara 150ms sampai dengan 300ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTMO sebesar 138,8ms sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

4) Jitter

Menurut TIPHON, *jitter* termasuk dalam kategori sangat bagus jika *jitter*-nya adalah 0ms, bagus jika 0ms s/d 75ms, sedang jika 75ms s/d 125ms dan jelek jika 125ms s/d 225ms. Berdasarkan dari hasil penelitian *jitter* pada *Access Point* JPTSP dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 37. Kategori *Jitter* pada *Access Point* JPTSP berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Senin/ 10 Oktober 2016	08.55-09.00	65,22	Bagus
		15.00-15.05	29,20	Bagus
2	Selasa/ 11 Oktober 2016	08.55-09.00	14,76	Bagus
		15.00-15.05	10,75	Bagus
3	Rabu/ 12 Oktober 2016	08.55-09.00	20,08	Bagus
		15.00-15.05	4,98	Bagus
4	Kamis/ 13 Oktober 2016	08.55-09.00	7,18	Bagus
		15.00-15.05	14,91	Bagus
5	Jum'at/ 14 Oktober 2016	08.55-09.00	82,52	Sedang
		15.00-15.05	13,48	Bagus
Average			26,30	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa *jitter* pada *Access Point* JPTSP termasuk dalam kategori bagus pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jum'at siang yaitu antara 0ms sampai dengan 75ms. Pada Jum'at pagi *jitter*-nya termasuk dalam kategori sedang karena berada di antara 75ms sampai dengan 125ms. *Jitter* terendah terjadi pada hari Rabu tanggal 12 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 15.00-15.05 yaitu sebesar 4,98ms. Sedangkan *jitter* tertinggi terjadi pada hari Jum'at tanggal 14 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 08.55-09.00 yaitu sebesar 82,52ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, *jitter* pada *Access Point* JPTSP sebesar 26,30ms sehingga termasuk dalam kategori bagus.

5) *Quality of Service* Jaringan WLAN JPTSP

Dari data di atas, didapatkan hasil analisa yaitu *packet loss* pada kategori bagus, *delay* pada kategori sangat bagus dan *jitter* pada kategori bagus. Hasil

analisa tersebut kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON.

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa indeks untuk parameter *packet loss* dan *jitter* adalah 3 (Memuaskan/ Bagus) sedangkan untuk parameter *delay* adalah 4 (Sangat Memuaskan/ Sangat Bagus) sehingga didapatkan persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Dengan demikian, *quality of service* jaringan WLAN di JPTSP termasuk dalam kategori "**Memuaskan**".

d. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana (JPTBB)

1) Bandwidth

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* JPTBB didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 38. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* JPTBB

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	16.440	593.984	279.232
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	16.440	556.536	276.481
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	16.488	607.672	336.347
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	16.664	544.816	280.444
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	16.848	544.816	291.657
		13.00-15.00	16.568	556.536	310.065
Average					295.704

Dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata nilai *bandwidth* tertinggi didapatkan pada hari Rabu tanggal 19 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-12.30 yaitu sebesar 336.347 bps, sedangkan rata-rata nilai *bandwidth* terendah didapatkan pada hari Selasa tanggal 18 Oktober 2016 pada rentang waktu pukul 09.00-12.30 yaitu sebesar 279.481 bps. Sedangkan untuk rata-rata nilai *bandwidth* secara keseluruhan adalah 295.704 bps atau 288,77 Kbps.

2) Packet Loss

Menurut TIPHON, *Packet Loss* termasuk dalam kategori sangat bagus jika persentase *Lost*-nya adalah 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%. Berdasarkan dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 39. Kategori *Packet Loss* pada *Access Point* JPTBB berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	11.903	2.496	21	Sedang
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	11.269	913	8	Bagus
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	11.067	1.028	9	Bagus
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	10.862	1.606	15	Sedang
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	6.797	744	11	Bagus
		13.00-15.00	7.594	437	6	Bagus
Average					11,7	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa persentase *packet loss* hari Selasa, Rabu dan Jum'at pada *Access Point* JPTBB termasuk dalam kategori yang bagus yaitu pada rentang 6%-11%. Sedangkan pada hari Senin dan Kamis persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTBB termasuk dalam kategori sedang. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, persentase *packet loss* pada *Access Point* JPTBB sebesar 11,7% sehingga termasuk dalam kategori bagus.

3) Delay

Menurut TIPHON, *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus jika besar *delay* < 150ms, bagus jika *delay* antara 150ms hingga 300ms, sedang jika *delay* 300ms hingga 450ms dan jelek jika *delay* > 450ms. Berdasarkan dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 40. Kategori *Delay* pada *Access Point* JPTBB Berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Senin/ 17 Oktober 2016	09.00-12.30	26	999	110	Sangat Bagus
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	09.00-12.30	29	1000	116	Sangat Bagus
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	09.00-12.30	26	999	88	Sangat Bagus
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	09.00-12.30	29	996	86	Sangat Bagus
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	09.00-11.00	29	996	82	Sangat Bagus
		13.00-15.00	29	999	78	Sangat Bagus
Average					93,3	Sangat Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTBB termasuk dalam kategori sangat bagus di semua hari yaitu kurang dari 150ms. Rata-rata *delay* terendah terjadi pada hari Jum'at pada rentang waktu pukul 13.00-15.00 yaitu sebesar 78ms. Sedangkan rata-rata *delay* tertinggi terjadi pada hari Selasa pada rentang waktu pukul 09.00-12.30 yaitu sebesar 116ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTBB sebesar 93,3ms sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

4) Jitter

Menurut TIPHON, *jitter* termasuk dalam kategori sangat bagus jika *jitter*-nya sebesar 0ms, masuk dalam kategori bagus jika lebih dari 0ms sampai dengan 75ms, sedang jika lebih dari 75ms sampai dengan 125ms kategori jelek jika lebih dari 125ms sampai dengan 225ms. Berdasarkan dari hasil penelitian dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 41. Kategori *Jitter* pada *Access Point* JPTBB berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Senin/ 17 Oktober 2016	08.55-09.00	31,57	Bagus
		15.00-15.05	162,47	Jelek
2	Selasa/ 18 Oktober 2016	08.55-09.00	31,57	Bagus
		15.00-15.05	64,11	Bagus
3	Rabu/ 19 Oktober 2016	08.55-09.00	14,01	Bagus
		15.00-15.05	34,68	Bagus
4	Kamis/ 20 Oktober 2016	08.55-09.00	78,85	Sedang
		15.00-15.05	72,61	Bagus
5	Jum'at/ 21 Oktober 2016	08.55-09.00	38,94	Bagus
		15.00-15.05	63,07	Bagus
Average			59,19	Bagus

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa *jitter* pada *Access Point* JPTBB termasuk dalam kategori bagus pada Senin pagi, hari Selasa, Rabu, Kamis siang dan hari Jum'at yaitu di antara 0ms sampai dengan 75ms. Pada Kamis pagi *jitter*-nya termasuk dalam kategori sedang karena berada di antara 75ms sampai dengan 125ms, sedangkan pada Senin pagi *jitter*-nya termasuk dalam kategori jelek karena berada di antara 125ms sampai dengan 225ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, *jitter* pada *Access Point* JPTBB sebesar 59,19 ms sehingga termasuk dalam kategori bagus.

5) *Quality of Service* Jaringan WLAN JPTBB

Dari data di atas, didapatkan hasil analisa yaitu *packet loss* pada kategori bagus, *delay* pada kategori sangat bagus dan *jitter* pada kategori bagus. Hasil analisa tersebut kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON.

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa indeks untuk parameter *packet loss* dan *jitter* adalah 3 (Memuaskan/ Bagus) sedangkan untuk parameter *delay* adalah 4 (Sangat Memuaskan/ Sangat Bagus) sehingga didapatkan persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Dengan demikian, *quality of service* jaringan WLAN di JPTBB termasuk dalam kategori "**Memuaskan**".

e. Perpustakaan Fakultas Teknik

1) Bandwidth

Dari hasil monitoring *bandwidth* menggunakan *Software* Axence netTools 5 pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 42. Nilai *Bandwidth* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Bandwidth (bps)		
			Min	Max	Average
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	16.440	66.128	43.188
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	16.504	66.480	53.931
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	16.664	62.358	50.365
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	16.472	1.045.200	130.922
Average					69.602

Dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata nilai *bandwidth* tertinggi didapatkan pada hari Jum'at tanggal 28 April 2017 yaitu sebesar 130.922 bps, sedangkan rata-rata nilai *bandwidth* terendah didapatkan pada hari Selasa tanggal 25 April 2017 yaitu sebesar 43.188 bps. Sedangkan untuk rata-rata nilai *bandwidth* secara keseluruhan adalah 69.602 bps atau 67,98 Kbps.

2) Packet Loss

Menurut TIPHON, *Packet Loss* termasuk dalam kategori sangat bagus jika persentase *Lost*-nya adalah 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%. Berdasarkan dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *Software* Axence

netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 43. Kategori *Packet Loss* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss			Kategori
			Sent	Lost	Lost (%)	
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	7.648	3.583	47	Jelek
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	8.956	1.786	20	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	7.653	3.126	38	Jelek
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	6.947	961	14	Sedang
Average					29,8	Jelek

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa persentase *packet loss* hari Selasa dan Jum'at termasuk dalam kategori jelek. Sedangkan pada hari Rabu dan Jum'at persentase *packet loss* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik termasuk dalam kategori sedang. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, persentase *packet loss* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik sebesar 29,8% sehingga termasuk dalam kategori jelek.

3) Delay

Menurut TIPHON, *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus jika besar *delay* < 150ms, bagus jika *delay* antara 150ms hingga 300ms, sedang jika *delay* 300ms hingga 450ms dan jelek jika *delay* > 450ms. Berdasarkan dari hasil monitoring *delay* menggunakan *Software* Axence netTools 5 dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 44. Kategori *Delay* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik Berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)			Kategori
			Min	Max	Average	
1	Selasa/ 25 April 2017	09.00-12.30	30	1000	417	Sedang
2	Rabu/ 26 April 2017	09.00-12.30	29	1000	294	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	09.00-12.30	26	999	323	Sedang
4	Jum'at/ 28 April 2017	09.00-11.30	29	993	318	Sedang
Average					338	Sedang

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *delay* pada *Access Point* JPTBB termasuk dalam kategori sedang di semua hari. Rata-rata *delay* terendah terjadi pada hari Rabu sebesar 294ms. Sedangkan rata-rata *delay* tertinggi terjadi pada hari Selasa yaitu sebesar 417ms. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, rata-rata *delay* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik sebesar 338ms sehingga termasuk dalam kategori sedang.

4) Jitter

Menurut TIPHON, *jitter* termasuk dalam kategori sangat bagus jika *jitter*-nya sebesar 0ms, masuk dalam kategori bagus jika lebih dari 0ms sampai dengan 75ms, sedang jika lebih dari 75ms sampai dengan 125ms kategori jelek jika lebih dari 125ms sampai dengan 225ms. Berdasarkan dari hasil penelitian dan hasil analisa dengan berdasarkan TIPHON didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 45. Kategori *Jitter* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik berdasarkan TIPHON

No	Hari/ Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)	Kategori
1	Selasa/ 25 April 2017	08.55-09.00	202.50	Jelek
		12.30-12.35	162,47	Jelek
2	Rabu/ 26 April 2017	08.55-09.00	115,44	Sedang
		12.30-12.35	104,70	Sedang
3	Kamis/ 27 April 2017	08.55-09.00	130,55	Jelek
		12.30-12.35	124,68	Sedang
4	Jum'at/ 28 April 2017	08.55-09.00	78,85	Sedang
		11.30-11.35	72,61	Bagus
Average			123,975	Sedang

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa *jitter* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik termasuk dalam kategori bagus pada Jum'at siang dan termasuk dalam kategori sedang pada hari Rabu, Kamis siang dan Jum'at pagi. Pada hari Selasa dan Kamis pagi *jitter* termasuk dalam kategori jelek. Setelah dihitung rata-rata keseluruhan, *jitter* pada *Access Point* Perpustakaan Fakultas Teknik sebesar 123,975ms sehingga termasuk dalam kategori sedang.

5) *Quality of Service* Jaringan WLAN Perpustakaan Fakultas Teknik

Dari data di atas, didapatkan hasil analisa yaitu *packet loss* pada kategori jelek, *delay* pada kategori sedang dan *jitter* pada kategori sedang. Hasil analisa tersebut kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON.

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa indeks untuk parameter *delay* dan *jitter* adalah 2 (Sedang) sedangkan untuk parameter *packet loss* adalah 1 (Jelek) sehingga didapatkan persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% = \frac{5}{12} \times 100\% = 41,67\%$$

Dengan demikian, *quality of service* jaringan WLAN di Perpustakaan Fakultas Teknik termasuk dalam kategori "**Jelek**".

2. Kategori Jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Berdasarkan Masing-Masing Jurusan

Berikut merupakan tabel rekapitulasi hasil analisis *quality of service* jaringan WLAN yang telah dilakukan :

Tabel 46. Rekapitulasi Hasil Analisis QoS Jaringan WLAN

No	Acces Point	Presentase (%)	Kategori
1	JPT EE	83,33	Memuaskan
2	JPT MO	83,33	Memuaskan
3	JPT SP	83,33	Memuaskan
4	JPT BB	83,33	Memuaskan
Average		83,33	Memuaskan

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta termasuk dalam kategori "**Memuaskan**".

3. Rekomendasi

a. Meningkatkan Nilai QoS

QoS jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta termasuk dalam kategori yang memuaskan berdasarkan. Namun setelah dilakukan penelitian tambahan, QoS pada area Perpustakaan Fakultas Teknik masih dalam kategori jelek sehingga perlu ditingkatkan menjadi kategori memuaskan dengan

presentase minimal 75%. Untuk dapat meningkatkan QoS pada jaringan WLAN di Perpustakaan FT menjadi memuaskan dibutuhkan *bandwidth* minimal untuk setiap mahasiswa sebesar :

$$\frac{67,98}{41,67} : \frac{x}{75} = 122,35 \text{ Kbps} \approx 125 \text{ Kbps}$$

Dengan jumlah mahasiswa yang aktif kurang lebih 25 mahasiswa per harinya, maka alokasi *bandwidth* yang diperlukan untuk dapat memenuhi 125 Kbps per mahasiswa sebesar 3.125 Kbps.

Apabila Puskom UNY memberikan alokasi *bandwidth* sebesar 4.096 Kbps, seharusnya setiap mahasiswa bisa mendapatkan *bandwidth* sebesar 125 Kbps. Namun, dengan metode pembagian *bandwidth* secara *Shared Unlimited* menyebabkan rata-rata *bandwidth* yang didapatkan oleh peneliti hanya sebesar 67,98 Kbps. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya "rebutan" *bandwidth* sehingga pembagian *bandwidth* menjadi tidak merata. Oleh karena itu, peneliti memiliki beberapa rekomendasi sebagai berikut :

- 1) Merubah manajemen *bandwidth* dari *Shared Unlimited* menjadi PCQ (*Peer Connection Queue*). Dengan metode PCQ pembagian jumlah *bandwidth* yang didapatkan akan sama rata tergantung jumlah *user* yang menggunakan. Apabila terdapat 25 mahasiswa yang aktif dengan alokasi *bandwidth* sebesar 4.096 Kbps, setiap mahasiswa akan mendapatkan *bandwidth* sebesar 163,84 Kbps.
- 2) Memberikan *max upload* dan *max download limit* sebesar 125 Kbps kepada setiap *user*. Dengan demikian setiap *user* hanya akan mendapatkan *bandwidth*

tidak lebih dari 125 Kbps sehingga dapat mencegah terjadinya “rebutan” *bandwidth*.

- 3) Memberikan *upload* dan *download Limit-at* 122 Kbps untuk mengantisipasi apabila jaringan mejadi sangat sibuk sehingga setiap *user* akan tetap mendapatkan *bandwidth* minimal sebesar 122 Kbps dan tetap memenuhi syarat dari Kemendikbud.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dapat diambil kesimpulan bahwa *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta termasuk dalam kategori Memuaskan menurut TIPHON.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian Analisis *Quality of Service* (QoS) Jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, terdapat beberapa saran berikut ini :

1. Menerapkan rekomendasi yang diberikan oleh peneliti untuk dapat meningkatkan *quality of service* jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dalam kategori yang memuaskan.
2. Mengadakan analisis *quality of service* jaringan WLAN secara rutin untuk dapat mengetahui kinerja jaringan WLAN masih baik atau tidak sehingga dapat menjadi tolak ukur kepuasan pengguna jaringan WLAN di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, Kadek Yota Ernanda dan Kadek Surya Mahedy. 2014. *Jaringan Komputer*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Iskandar, Iwan dan Alvinur Hidayat. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus : UIN Suska Riau). Riau : Universitas Negeri Islam Sultan Syarif Kasim Riau.
- Lubis, Rahmat Saleh dan Maksun Pinem. (2014). Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet di SMK Telkom Medan. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Komputer, Wahana (ed). (2010). *Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer & Internet*. Jakarta Selatan : mediakita.
- Kurniawan, Wiharsono. (2007). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta : C.V. Andi Offset.
- Mulyanta, Edi S. (2005). *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Yogyakarta : C.V. Andi Offset.
- Patrya Sasmita, Wahyu. (2012). Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura). Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Pearl Pratama Romadhon. (2014). Analisis Kinerja Jaringan Wireless LAN Menggunakan Metode QoS dan RMA pada PT Pertamina EP UBEP Ramba (Persero). Palembang: Universitas Bina Darma.
- Rahmadi Wiharto, Niko. (2015). *Penjelasan Tentang Kode IEEE 802.11 a/b/g/n/ac Pada Perangkat Wireless LAN (Wi-fi)*. Diakses dari <http://www.pintarkomputer.com/penjelasan-tentang-kode-ieee-80211-a-b-g-n-ac-pada-perangkat-wireless-lan-wifi/> pada tanggal 25 Mei 2016, Jam 16.15 WIB.
- Riadi, Imam dan Wahyu Prio Wicaksono. (2011). Implementasi Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan
- Riza Kurniawan. (2015). Analisis Kinerja Jaringan Komputer Nirkabel Di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Wiwaha Yogyakarta. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Saleh Lubis, Rahmad (2104). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Di SMK Telkom Medan. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Santosa, Budi. (2004). Manajemen Bandwidth Internet dan Intranet. Jakarta : Universitas Indonesia.

Syafrizal, Melwin. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta : C.V. Andi Offset.

Stallings, Williams. (2005). *Komunikasi dan Jaringan Nirkabel*. (Alih Bahasa : Dimas Aryo Sasongko, S.T. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Suhervan. (2010). Analisis Penerapan QoS (Quality of Service) pada Jaringan Fram Relay Menggunakan Cisco Router. Jakarta : Universitas Esa Unggul.

Wi-Fi Alliance. (2016). *Certification*. Diakses dari <http://www.wi-fi.org/certification> pada tanggal 29 Agustus 2016, jam 22.46 WIB.

Wulandari, Rika. (2016). Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI). Sukabumi : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Zulhikam, Ahmad. (2011). *WIFI adalah? : Pengertian, Cara Kerja WiFi dan Sejarah WiFi*. Diakses dari <http://jaringankomputer.org/wifi-adalah-wireless-lan-carakerja-sejarah-wifi/> pada tanggal 29 Agustus 2016, jam 22.14 WIB.

LAMPIRAN

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 90 /ELK/Q-I/IV/2016
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNI VERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Totok Sukardiyono, MT
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Agus Nur Wicaksono /11520244028**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless Local Area Network Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 26 April 2016

Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568168 pswh: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

No : 1382/H34/PL/2016
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

23 September 2016

Yth.

1. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman
2. Dekan Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless Local Area Network di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Agus Nur Wicaksono	11520244028	Pend. Teknik Informatika	Fakultas Teknik UNY

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Totok Sukardiyono, MT
NIP : 19670930 199303 1 005

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 26 September s/d 31 Oktober 2016
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 3464 / 2016

**TENTANG
PENELITIAN**

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbang/3331/2016
Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 27 September 2016

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : AGUS NUR WICAKSONO
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11520244028
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Depok Sleman Yogyakarta
Alamat Rumah : Sorogaten Karangsewu Galur Kulon Progo
No. Telp / HP : 085772004255
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
**ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) JARINGAN WIRELESS LAN DI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Lokasi : Fakultas Teknik UNY Sleman
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 27 September 2016 s/d 27 Desember 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Camat Depok
3. Dekan Fak. Teknik UNY
4. Yang Bersangkutan

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 27 September 2016

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan



ERNY MARYATUN, S.I.P, MT

Pembina, IV/a

NIP 19720411 199603 2 003

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR:22/PTI/TAS/III/2017**

**TENTANG
PENGANGKATAN PANITIA PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI
MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
ATAS NAMA : Agus Nur Wicaksono**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti ujian Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, dipandang perlu untuk dilaksanakan ujian Skripsi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara objektif.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud dipandang perlu mengangkat Panitia Penguji Tugas Akhir Skripsi dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : Nomor 93 Tahun 1999 ; Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 0464/O/1992 ; Nomor 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/0/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011.
- Mengingat pula : Keputusan Dekan Fakultas Teknik. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor 042 Tahun 1989

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Mengangkat Panitia Penguji Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
1. Ketua : Totok Sukardiyono, MT
2. Sekretaris : Handaru Jati, Ph.D
3. Penguji Utama : Nurkhamid, Ph.D
- Bagi mahasiswa :
- Nama/No. Mahasiswa : Agus Nur Wicaksono /11520244028
- Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika / Pendidikan Teknik Informatika
- Judul Skripsi : *Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Wireless Local Area Network di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*
- Kedua : Ujian dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 23 Maret 2017 mulai pukul 15.15 wib sampai dengan selesai, bertempat di ruang Sidang.
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 20 Maret 2017



Dr. Widarto, M.Pd

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub.Bag. Pendidikan FT UNY
4. Kepala Media FT UNY
5. Yang bersangkutan.

HASIL WAWANCARA

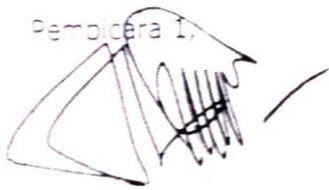
A. Pembicara :

1. Bapak Lulus Purwatmo, A.Md.
2. Bapak Toni Hardiantoro, A.Md.

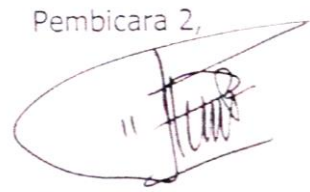
B. Hasil Wawancara :

Masalah Jaringan WLAN di FT UNY :

1. Manajemen *bandwidth* diterapkan secara *shared unlimited* mengakibatkan terjadinya "rebutan" *bandwidth* sehingga akses internet menjadi tidak stabil dan bahkan terkadang terasa lambat apabila ada banyak user yang mengakses *access point* yang sama pada saat yang bersamaan begitu juga sebaliknya.
2. Masih ada area di FT UNY yang belum terjamah sinyal Wi-Fi atau *blindspot*.
3. Terkadang jaringan WLAN tidak dapat digunakan untuk mengakses internet atau *No internet access*.
4. Masih terdapat perangkat jaringan yang dapat terkena interferensi dari perangkat jaringan lain seperti MiFi atau *Smartphone*.
5. Belum adanya analisis tentang kualitas jaringan WLAN di FT UNY.

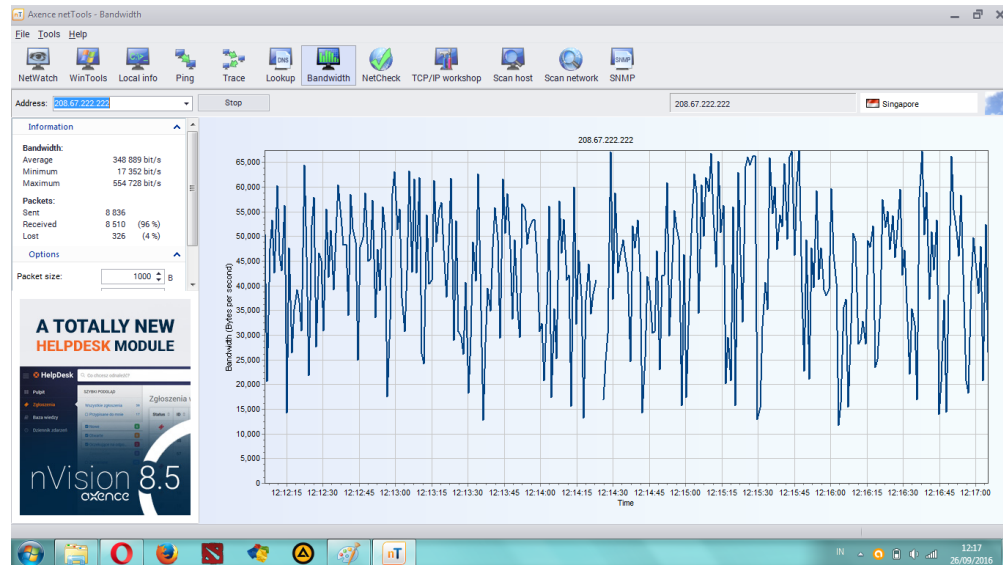
Pembicara 1,

Lulus Purwatmo, A.Md.

Sleman, 03 Maret 2016,

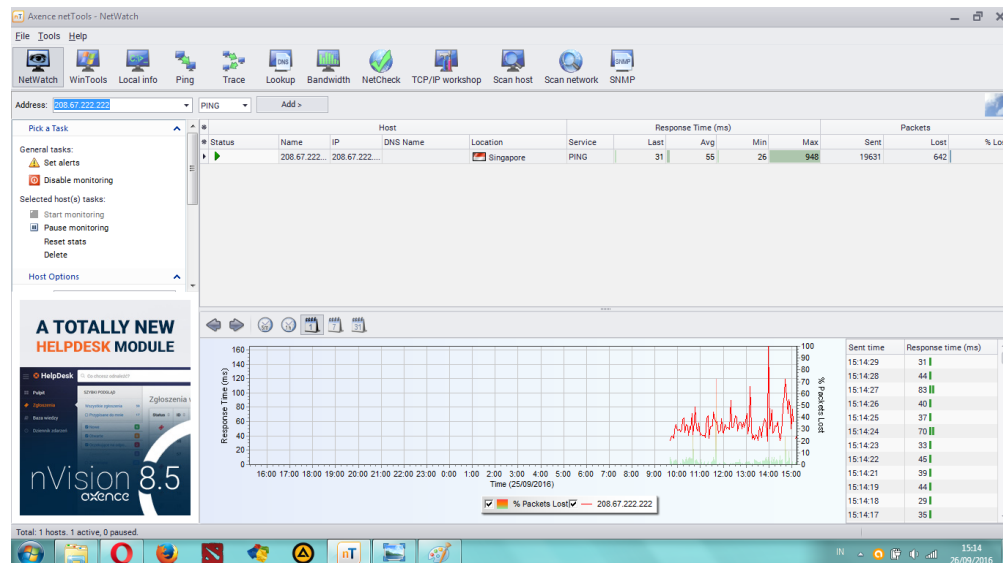
Pembicara 2,

Toni Hardiantoro, A.Md.

1. Screenshot Axence netTools 5 di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

a. Senin/ 26 September 2016

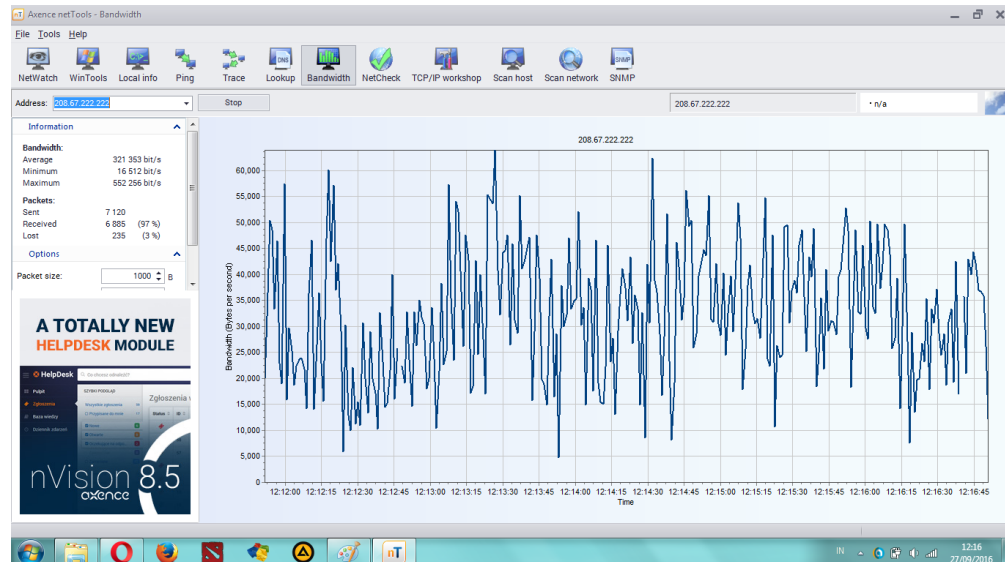


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

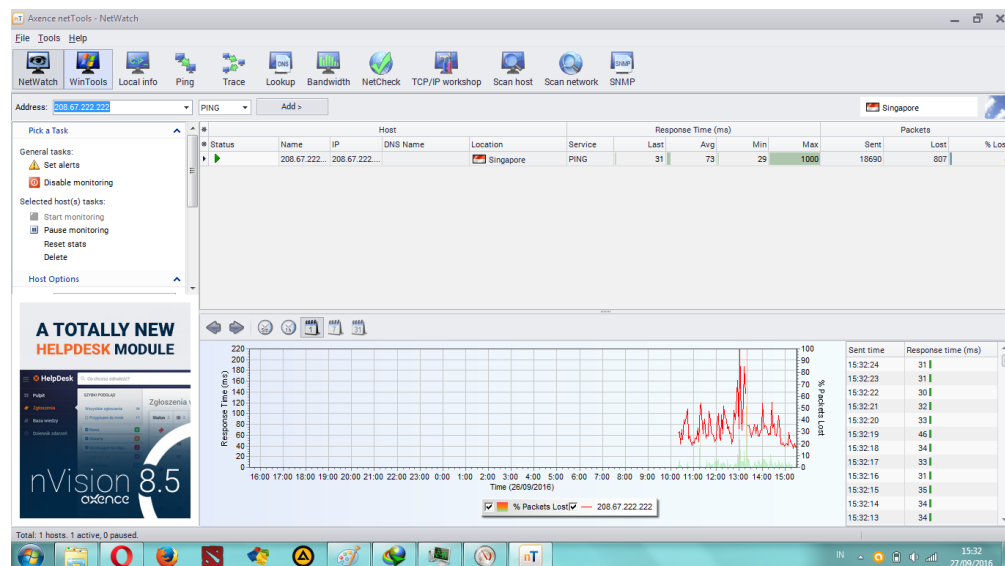


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

b. Selasa/ 27 September 2016

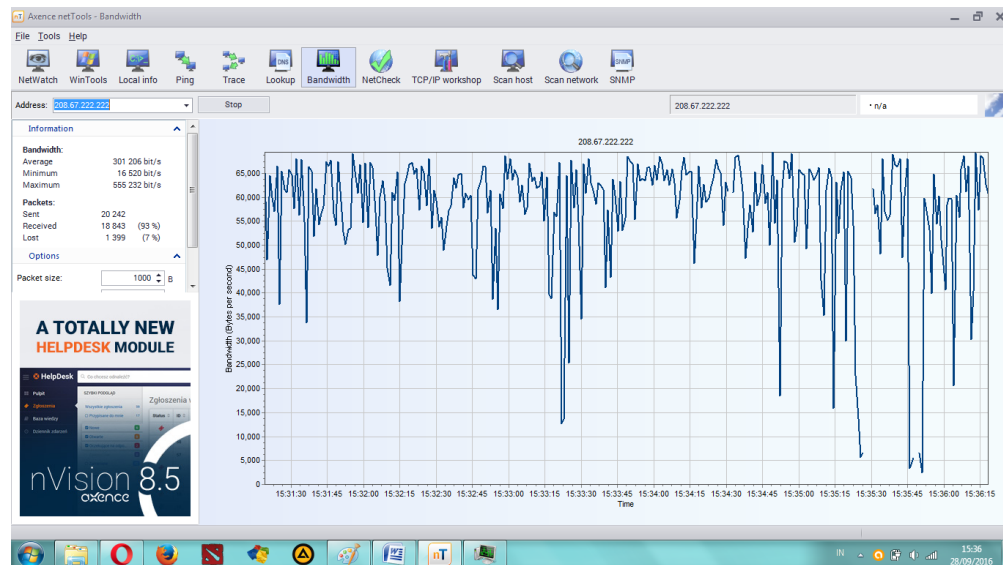


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

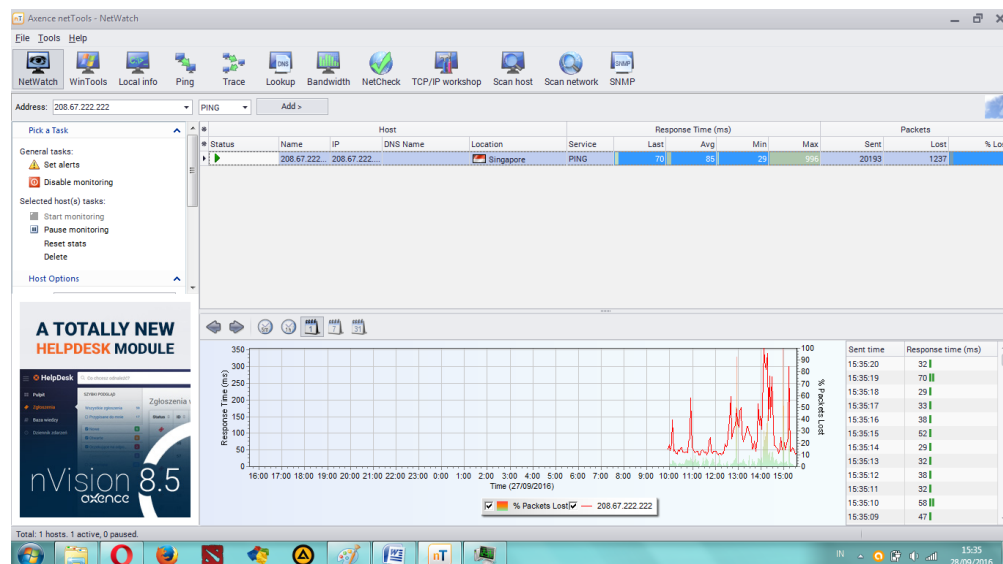


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

c. Rabu/ 28 September 2016

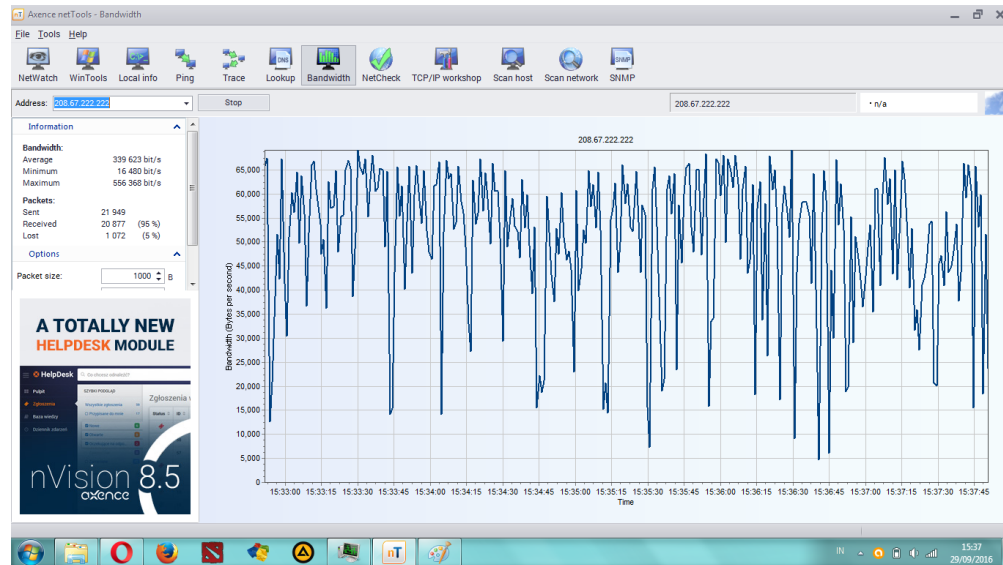


Sreenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

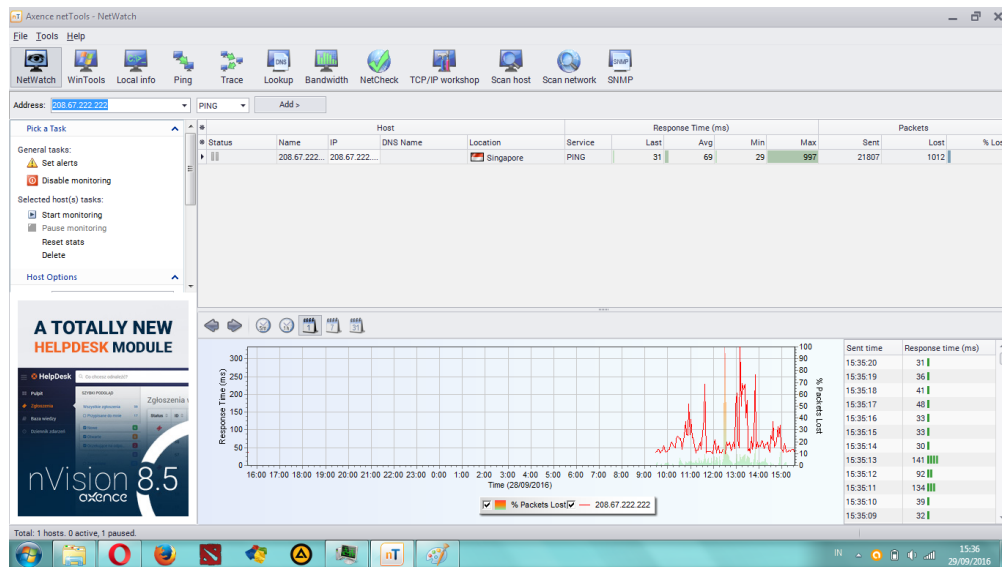


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

d. Kamis/ 29 September 2016



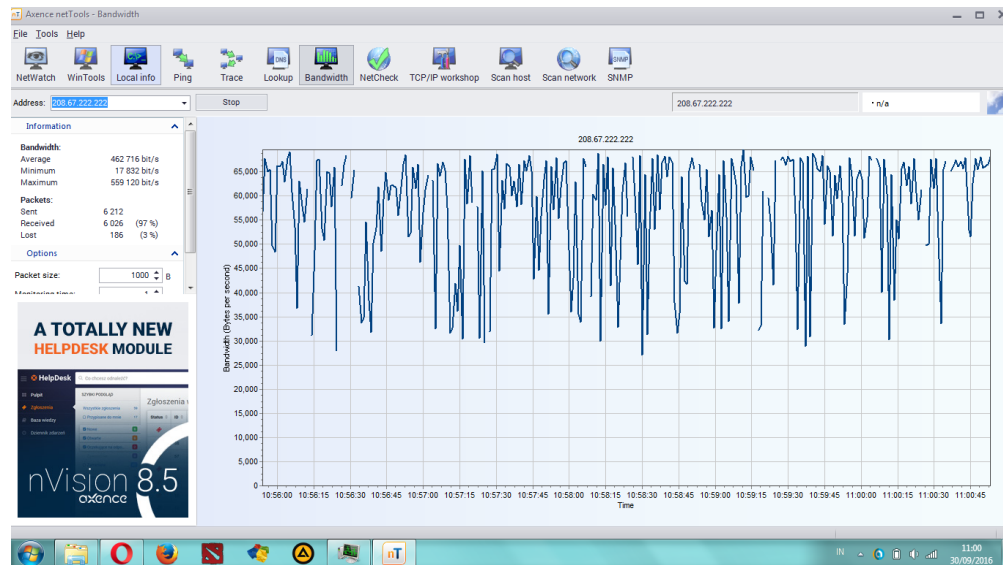
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika



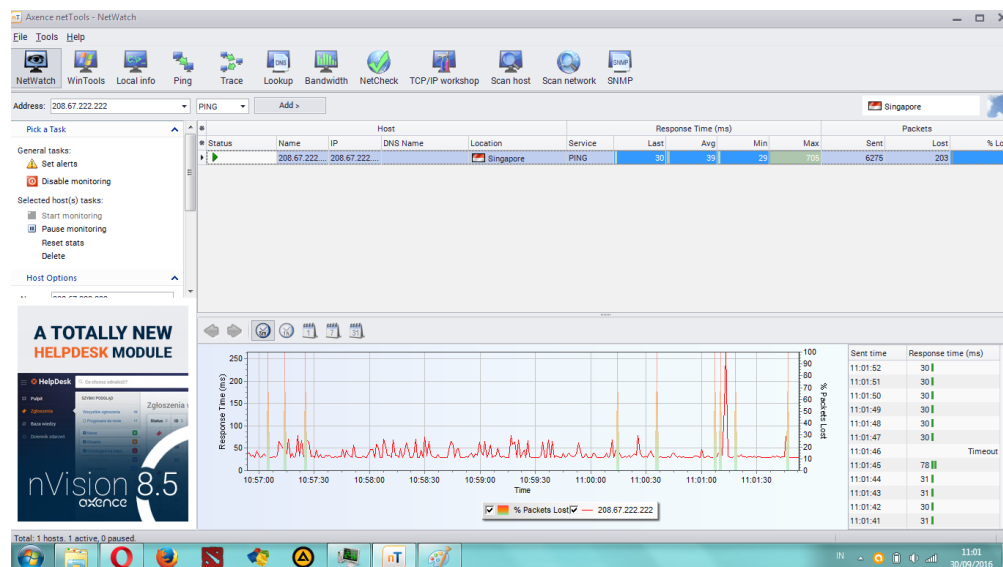
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

e. Jum'at/ 30 September 2016

1) Jum'at Pagi

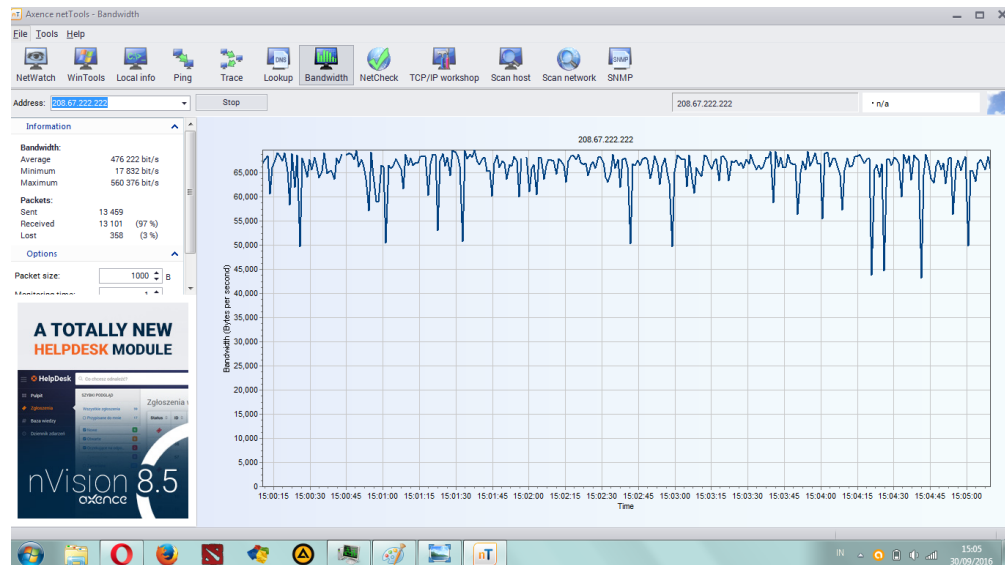


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

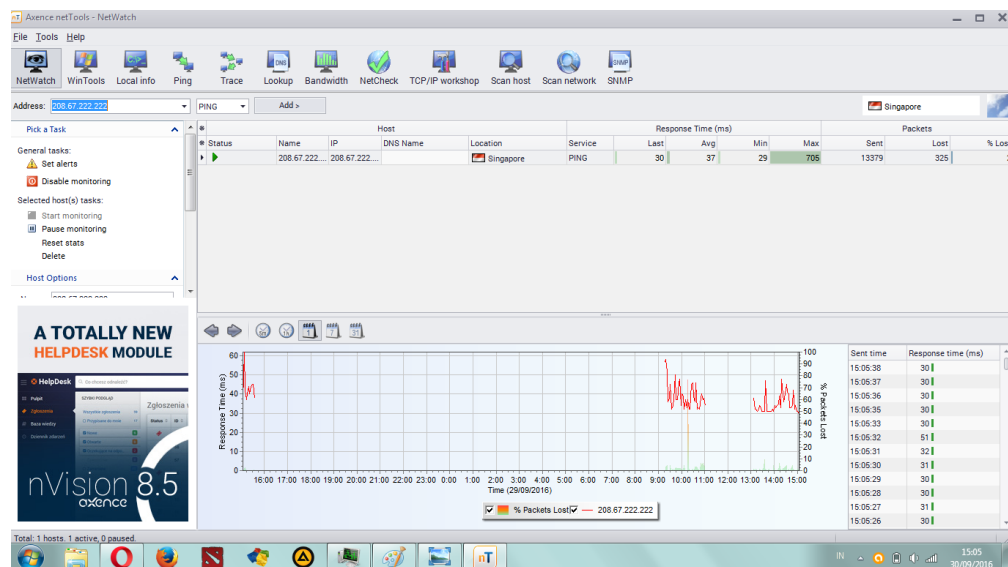


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

2) Jum'at Siang



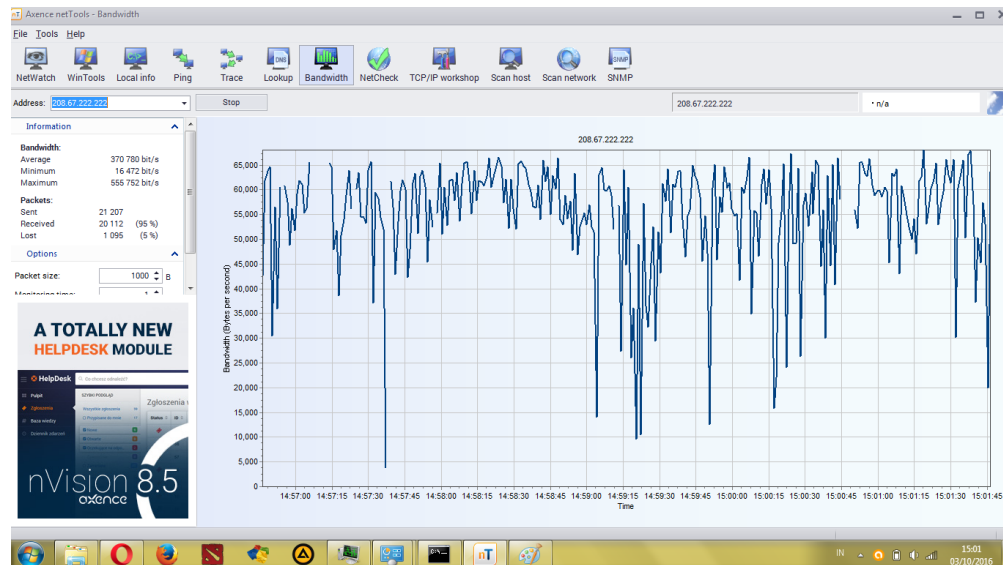
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika



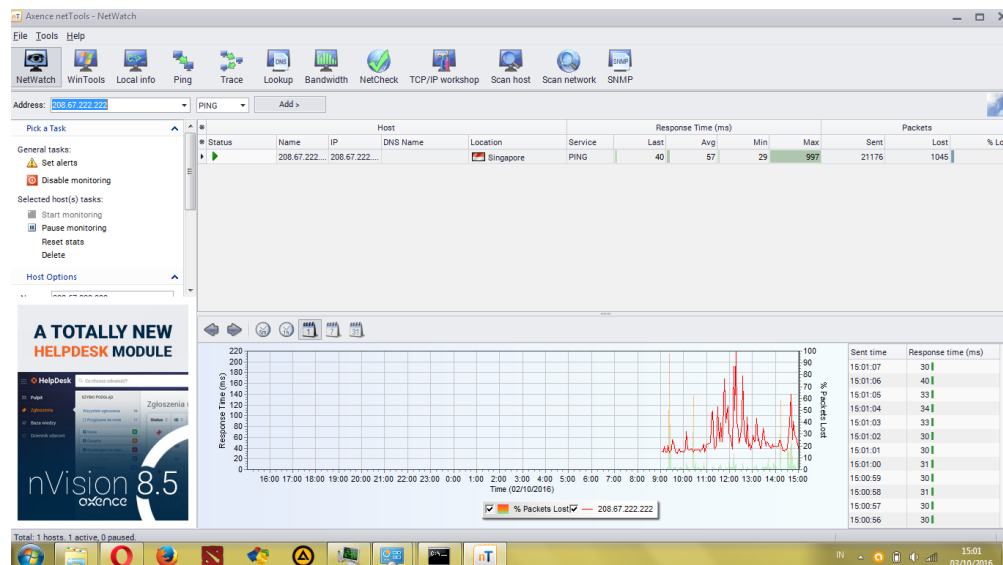
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Elektronika

2. Screenshoot Axence netTools 5 di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

a. Senin/ 03 Oktober 2016

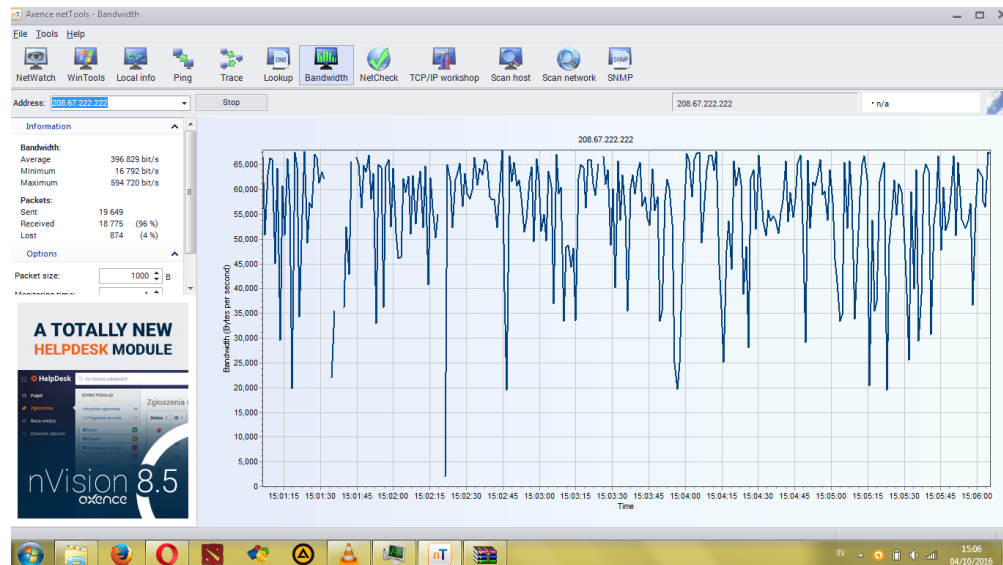


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

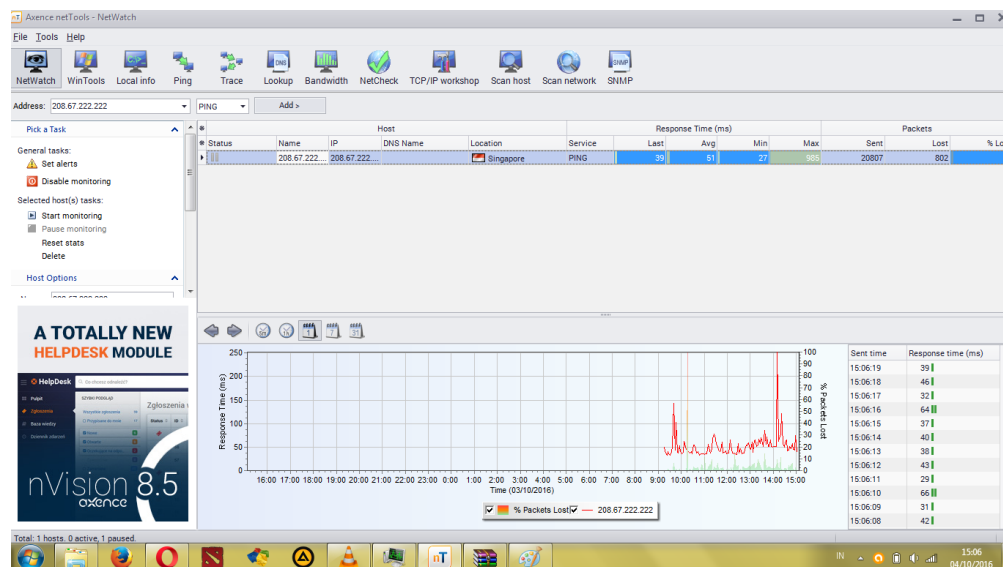


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

b. Selasa/ 04 Oktober 2016

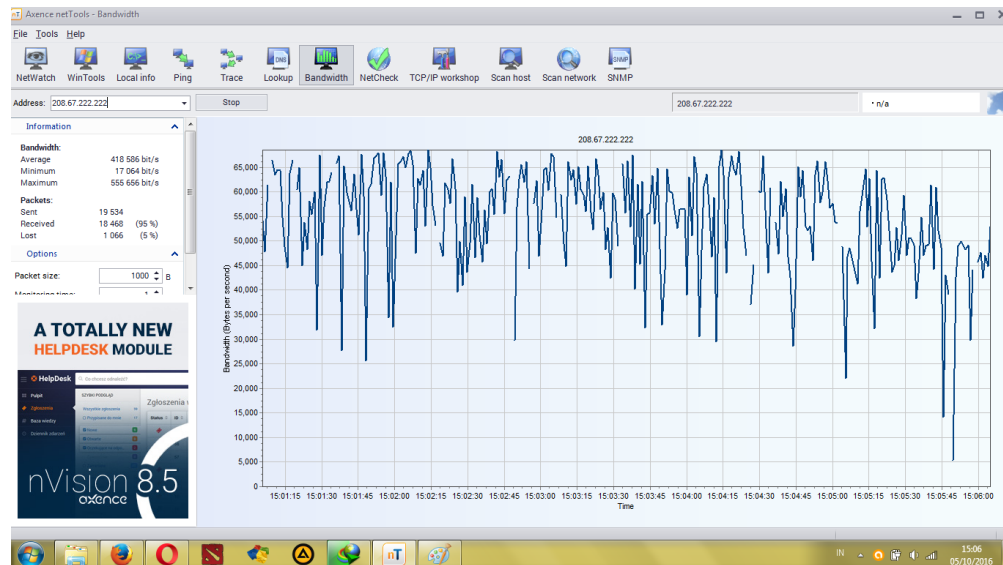


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

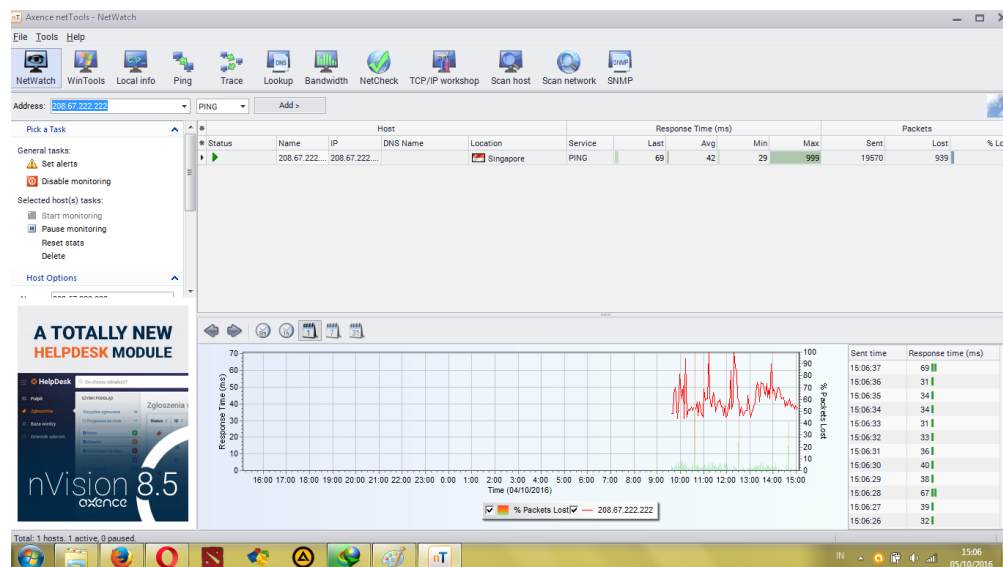


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

c. Rabu/ 05 Oktober 2016

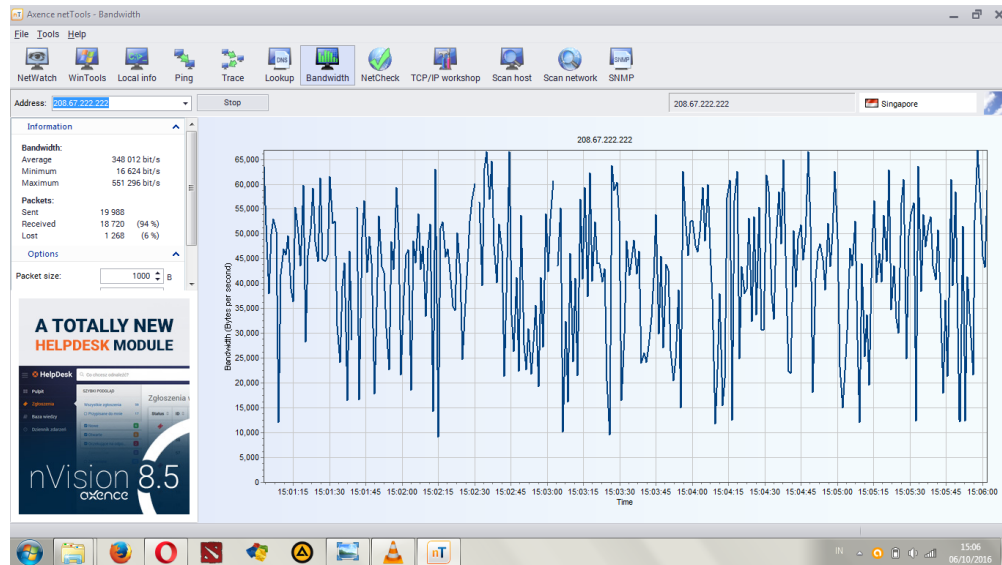


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

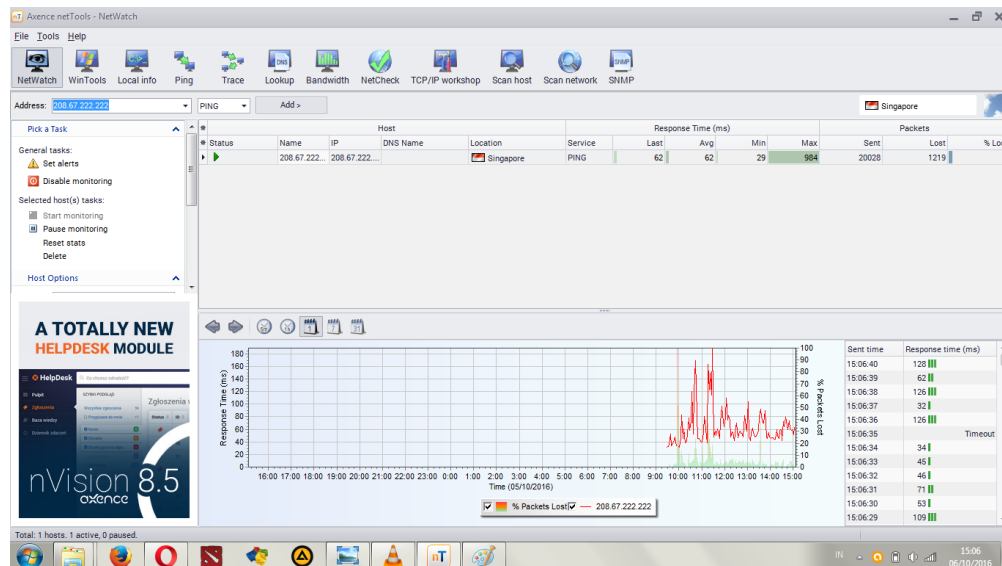


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

d. Kamis/ 06 Oktober 2016



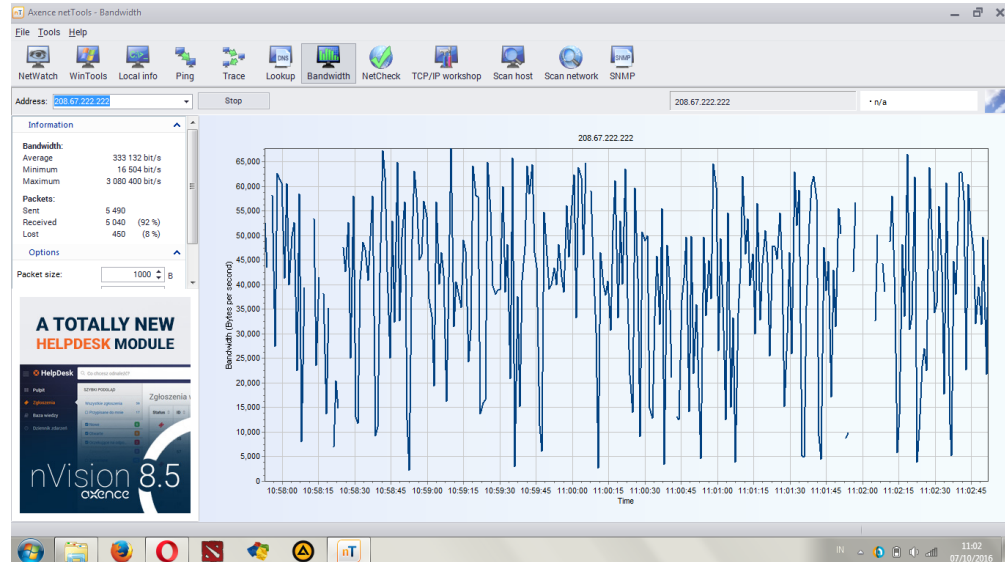
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif



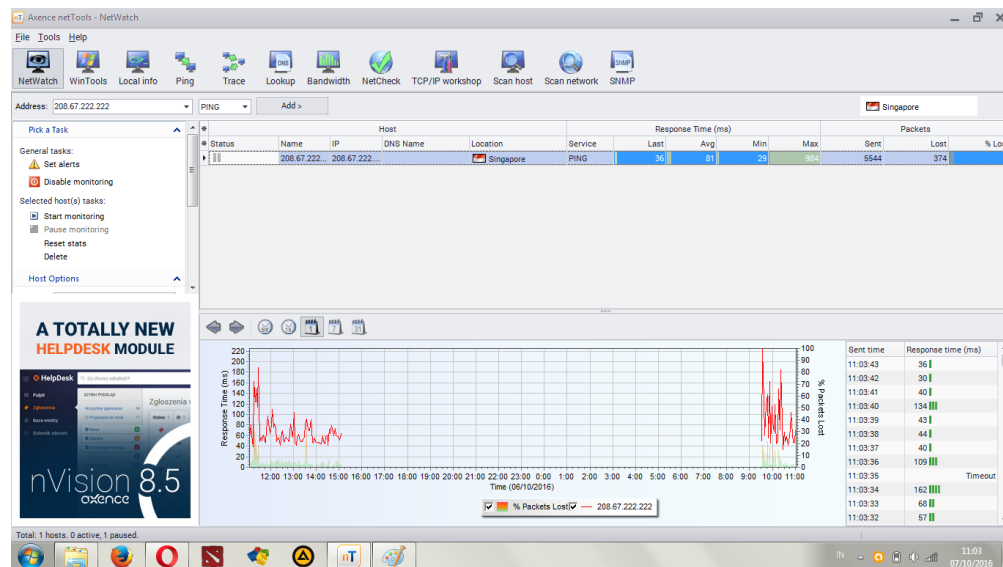
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

e. Jum'at/ 07 Oktober 2016

1) Jum'at Pagi

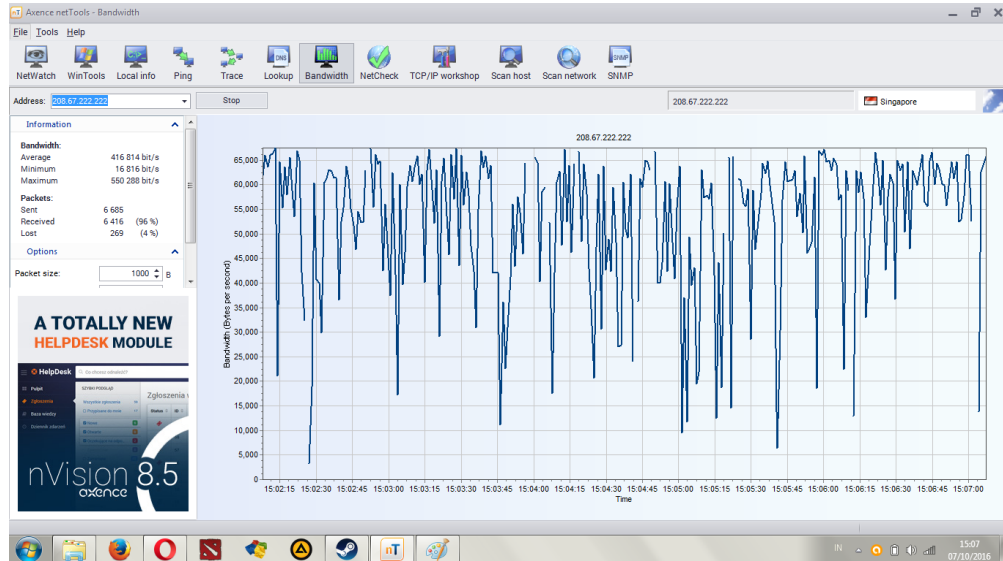


Screenshoot badwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

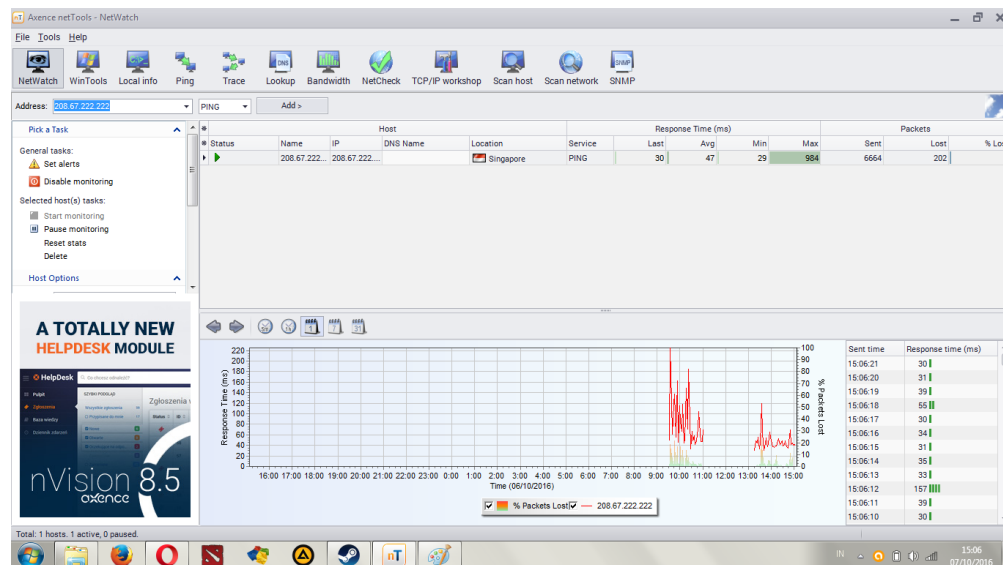


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

2) Jum'at Siang



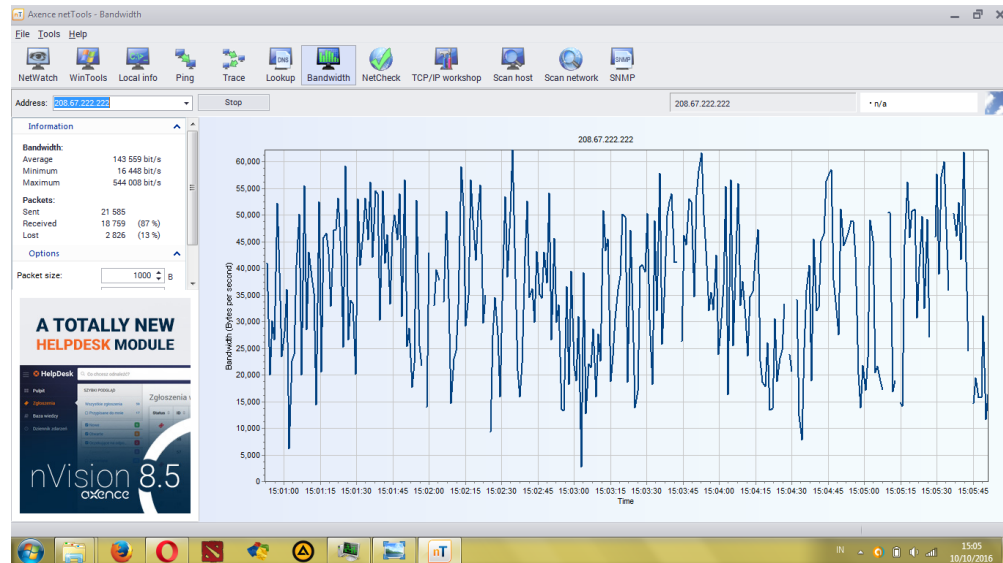
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif



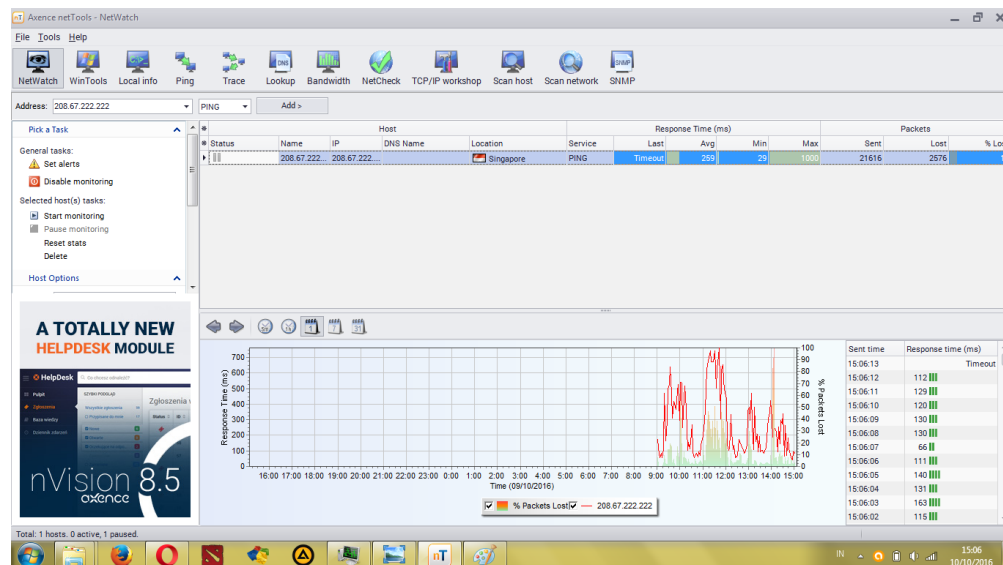
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Otomotif

3. Screenshoot Axence netTools 5 di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

a. Senin/ 10 Oktober 2016

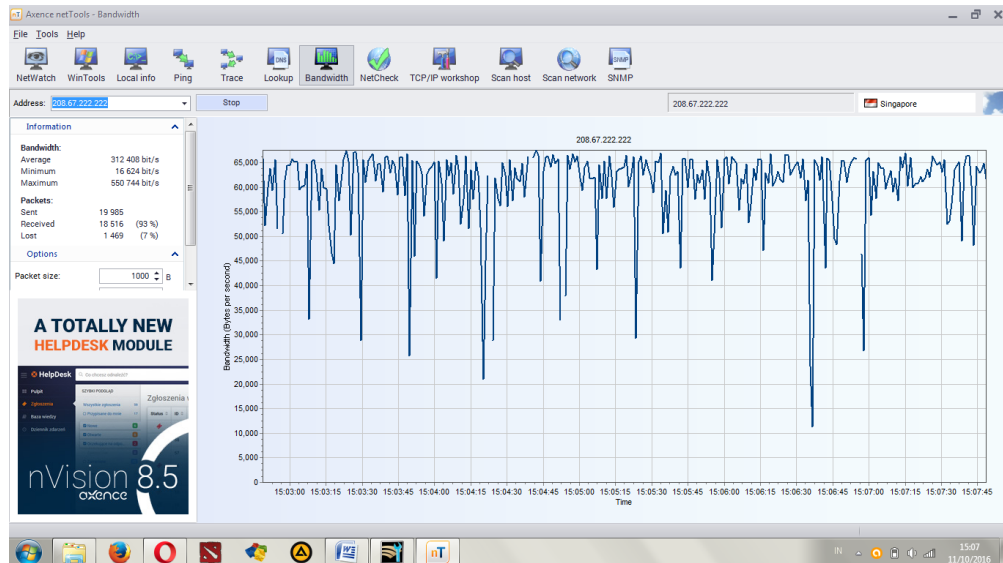


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

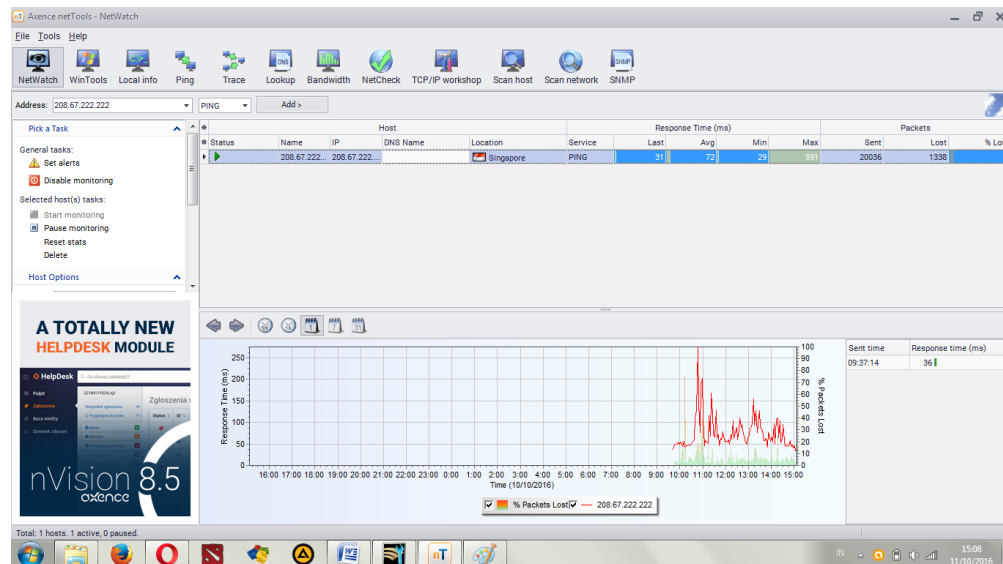


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

b. Selasa/ 11 Oktober 2016

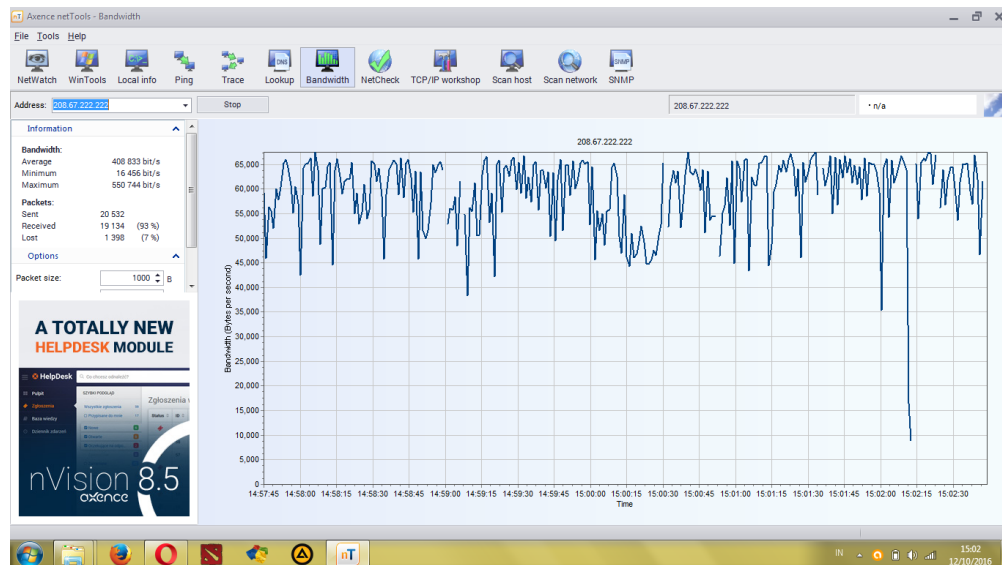


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

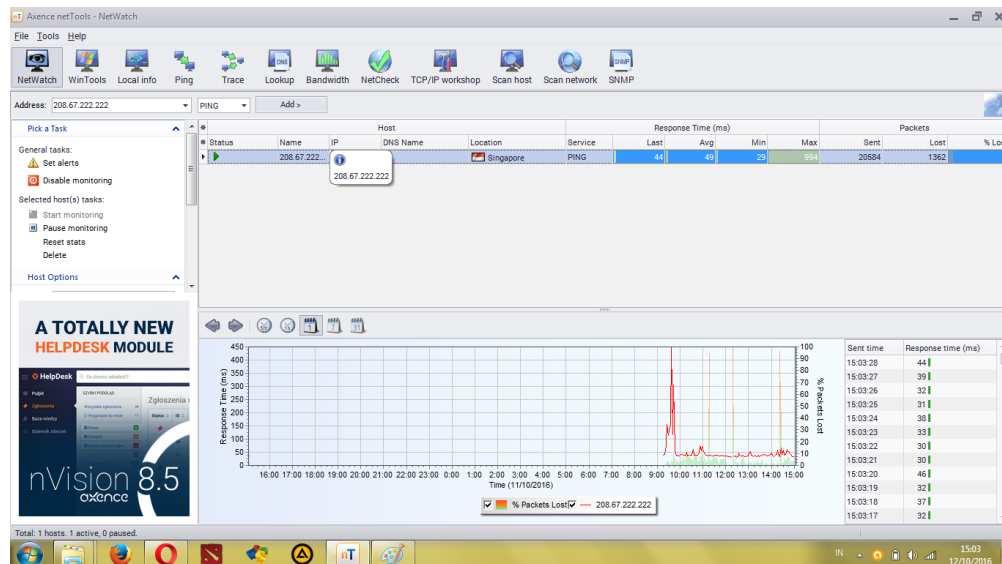


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

c. Rabu/ 12 Oktober 2016

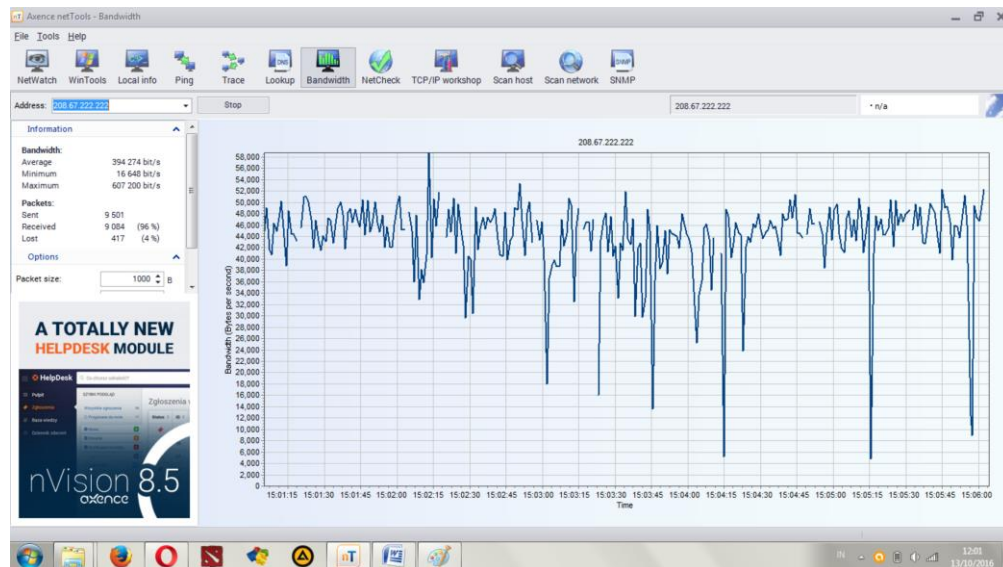


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

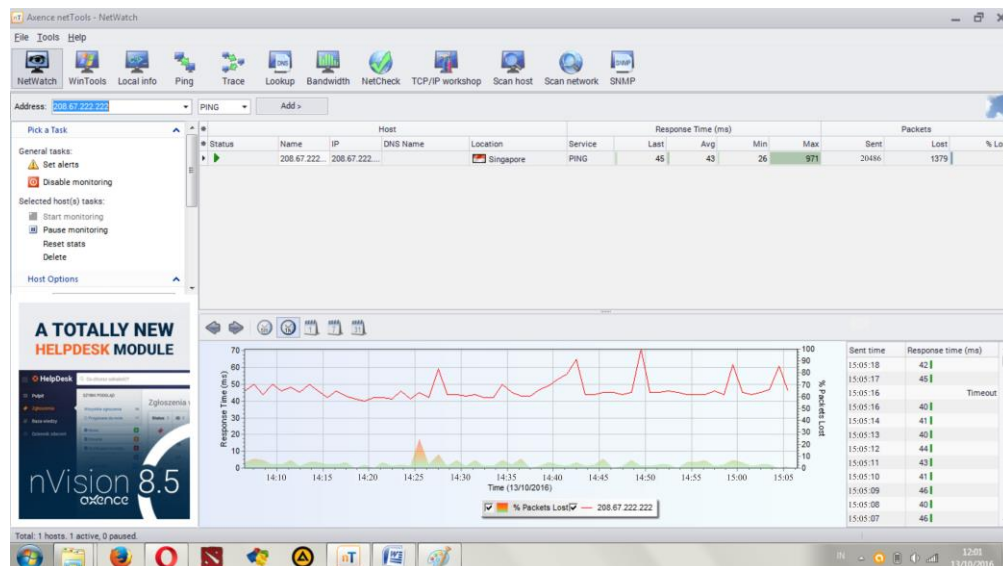


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

d. Kamis/ 13 Oktober 2016



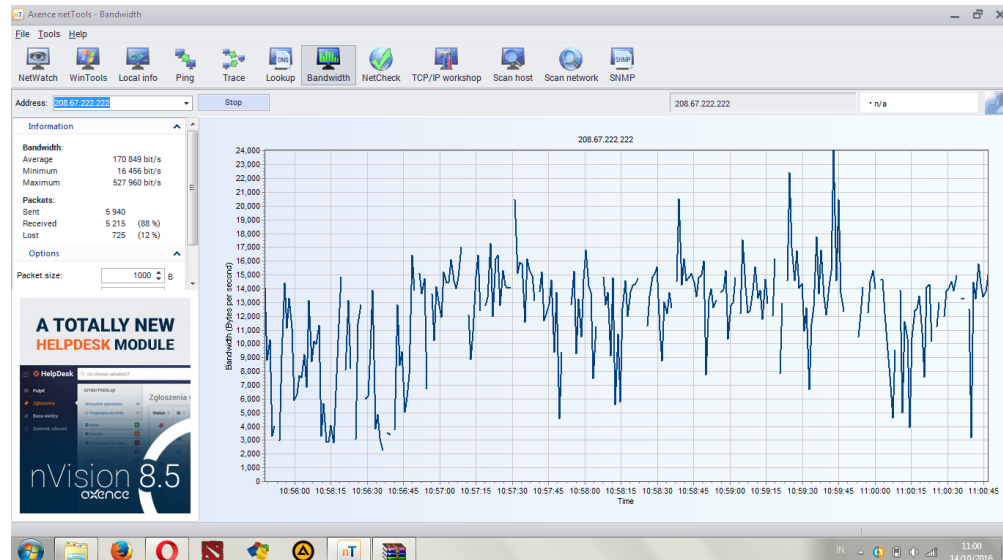
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan



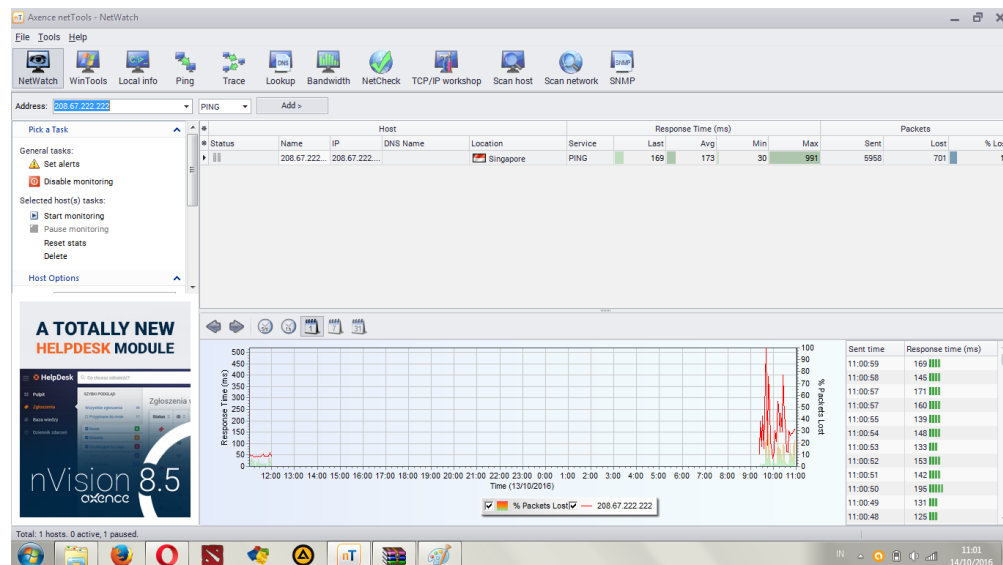
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

e. Jum'at/ 14 Oktober 2016

1) Jum'at Pagi

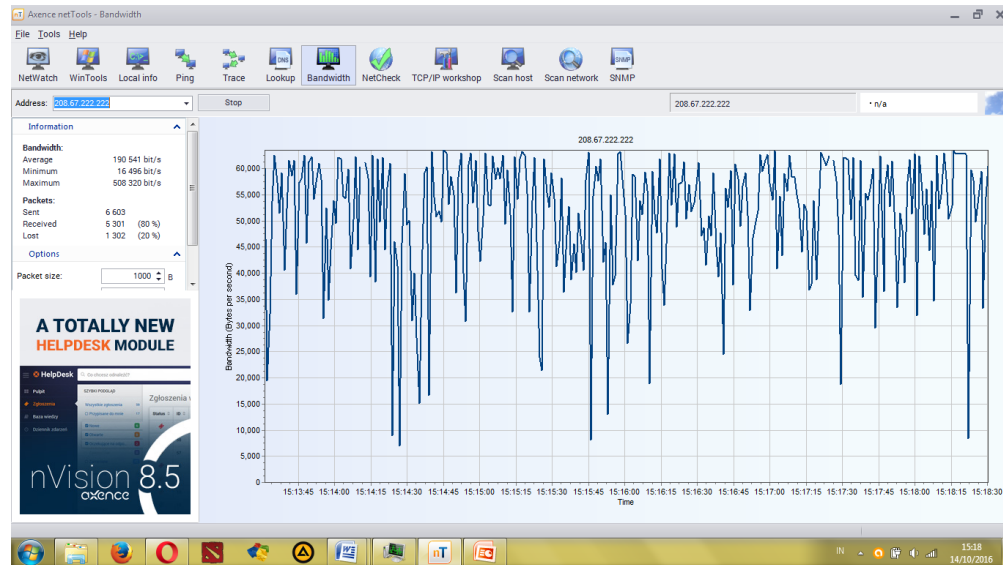


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

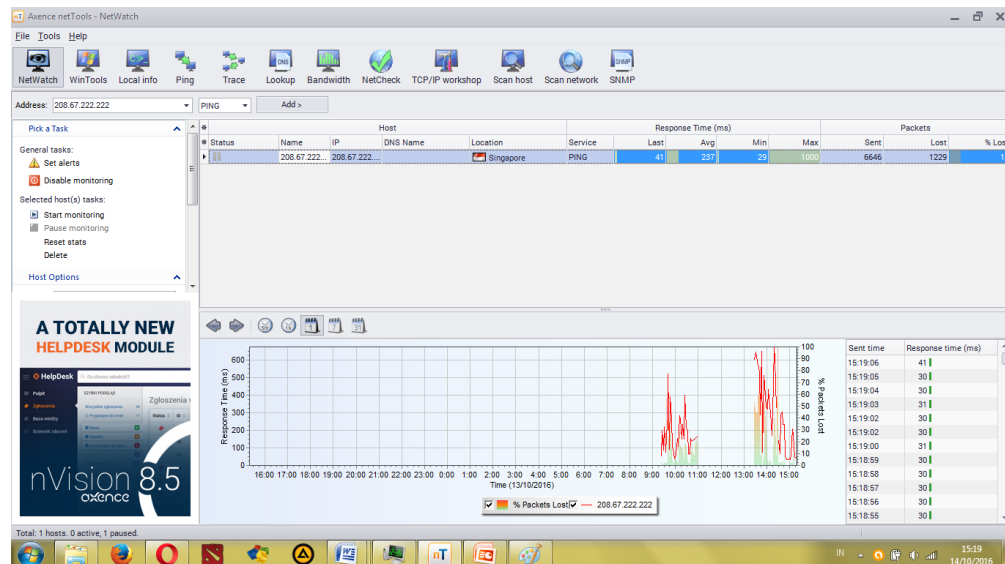


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

2) Jum'at Siang



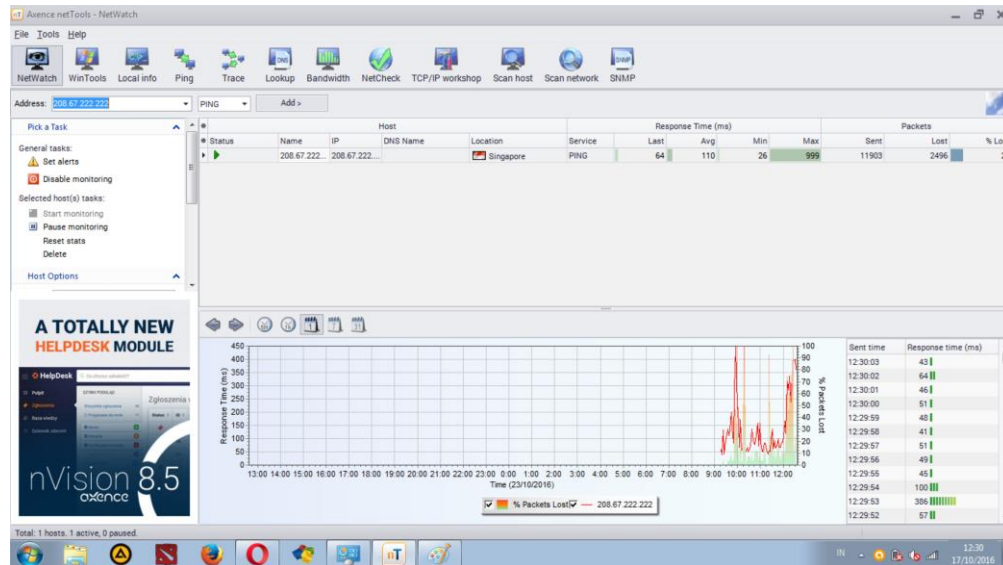
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan



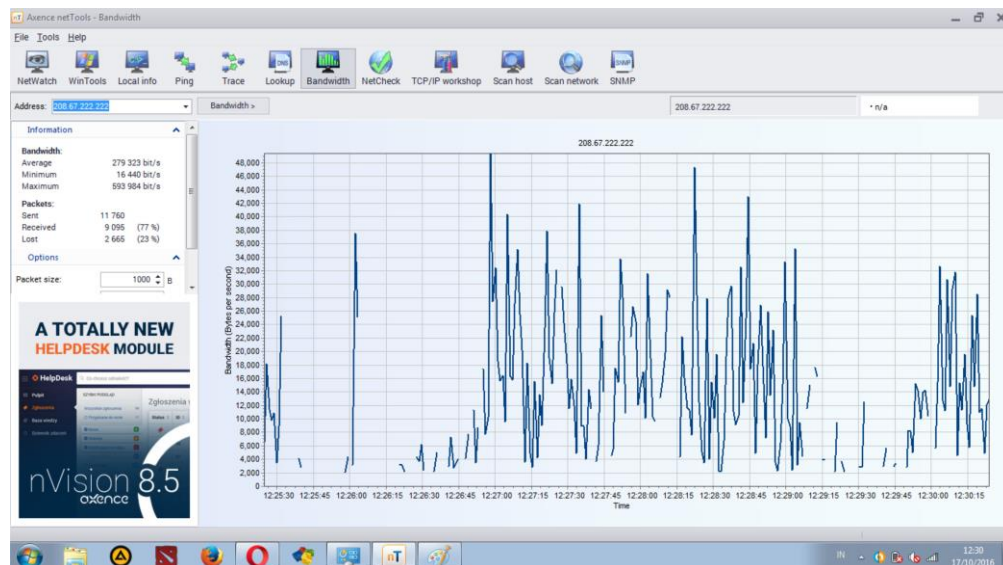
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

4. Screenshoot Axence netTools 5 di Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

a. Senin/ 17 Oktober 2016

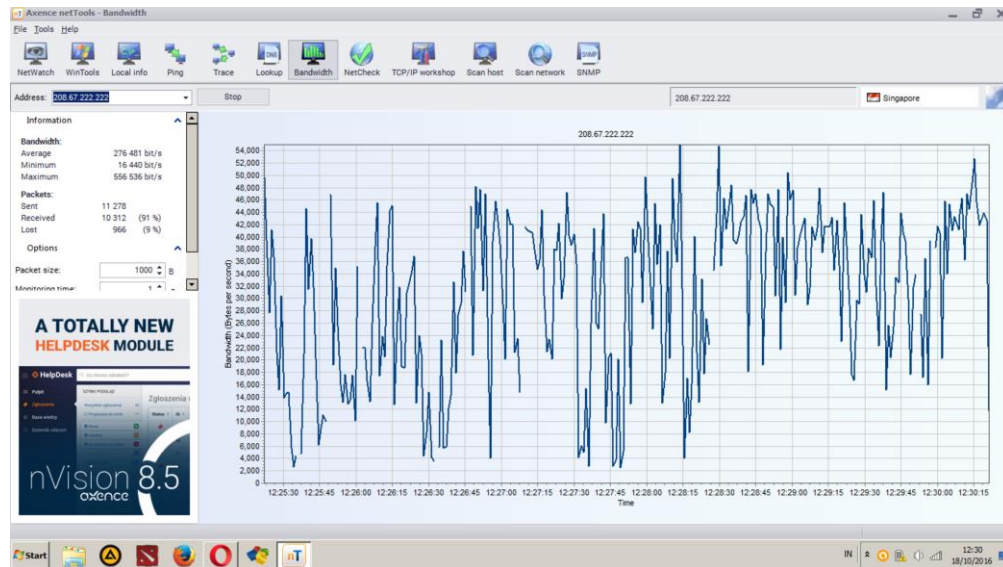


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

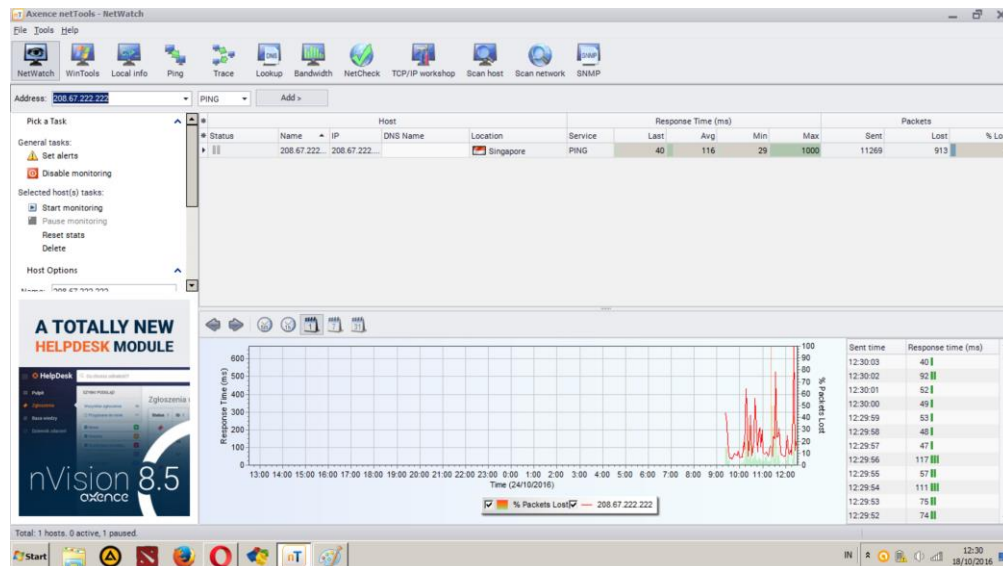


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

b. Selasa/ 18 Oktober 2016

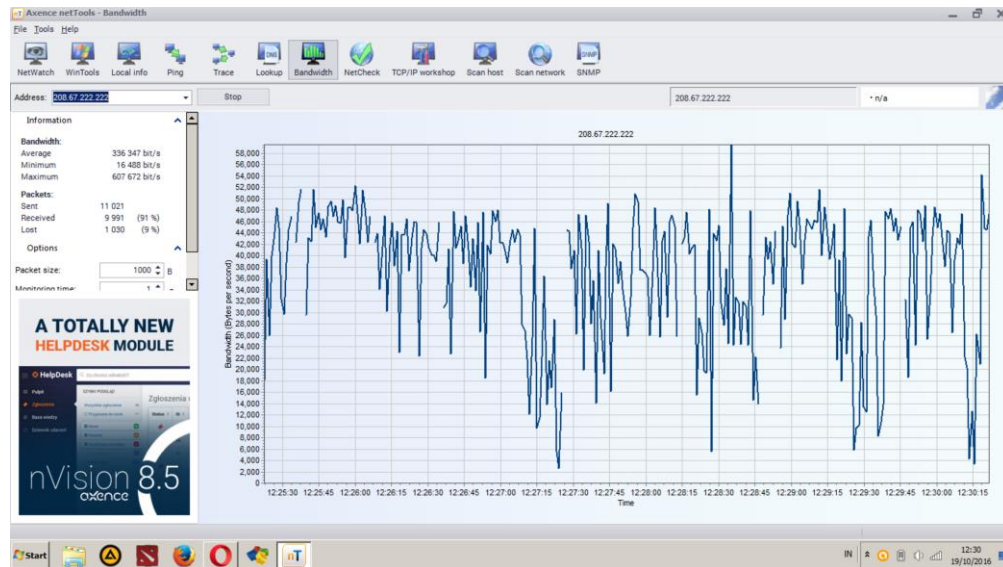


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

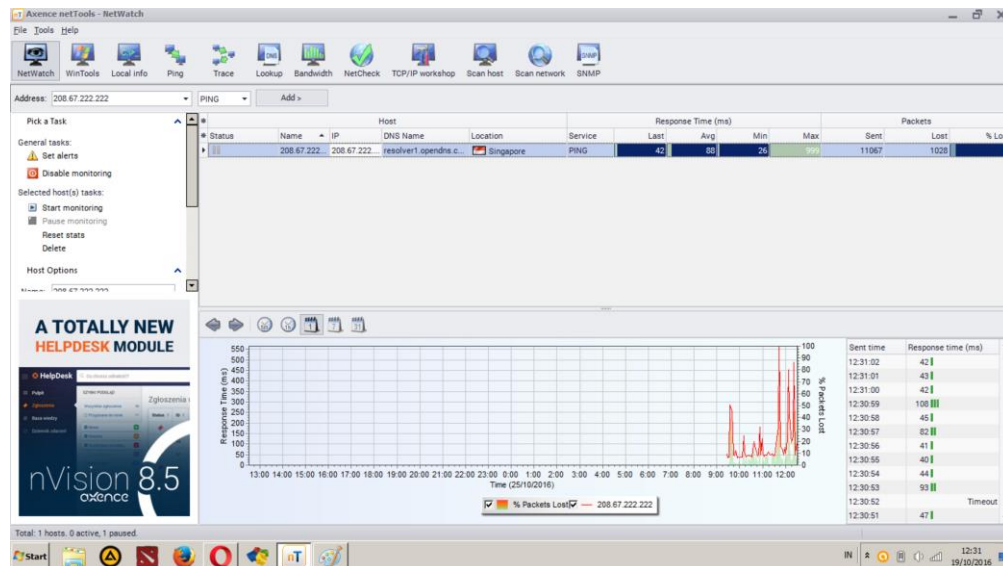


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

c. Rabu/ 19 Oktober 2016

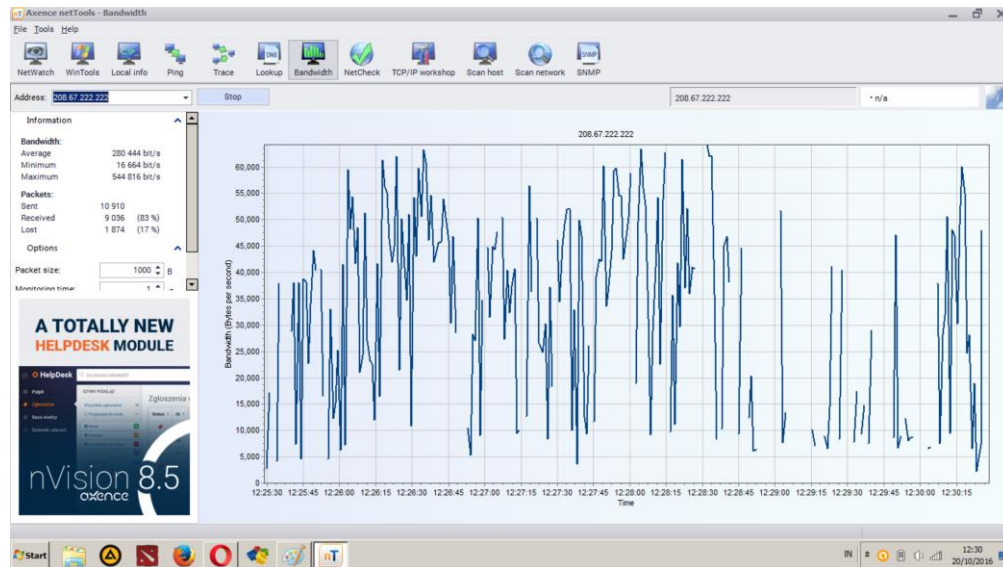


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

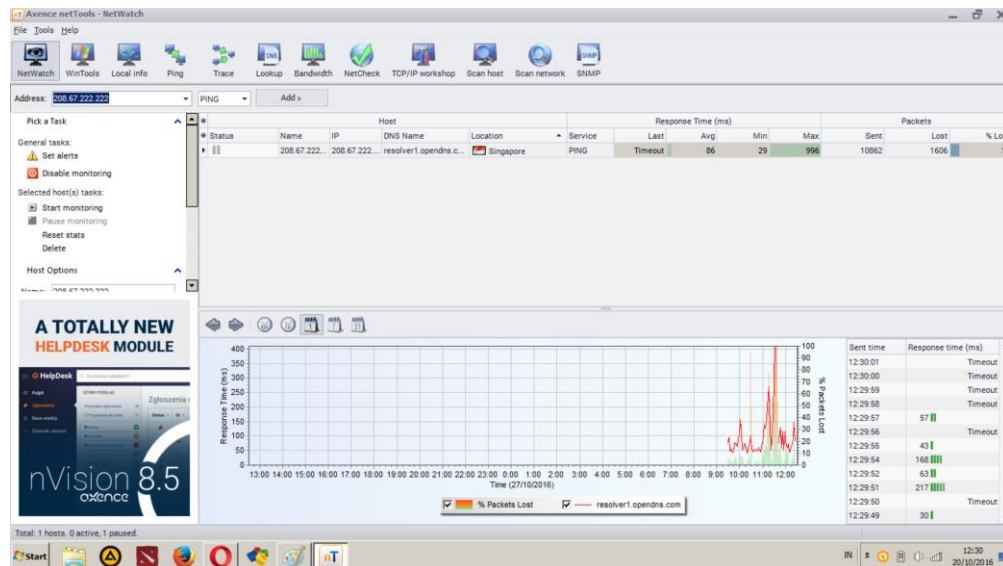


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

d. Kamis/ 20 Oktober 2016



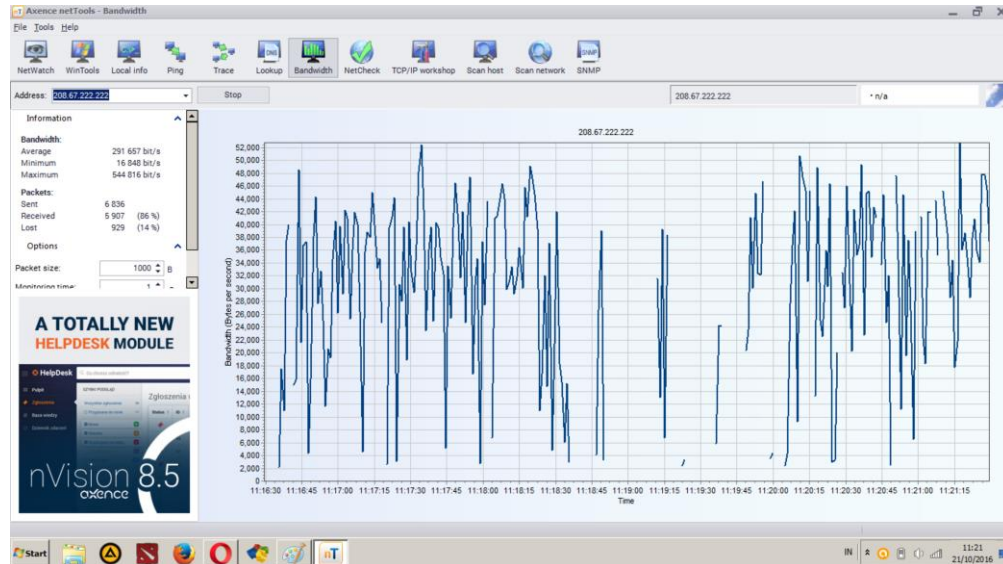
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana



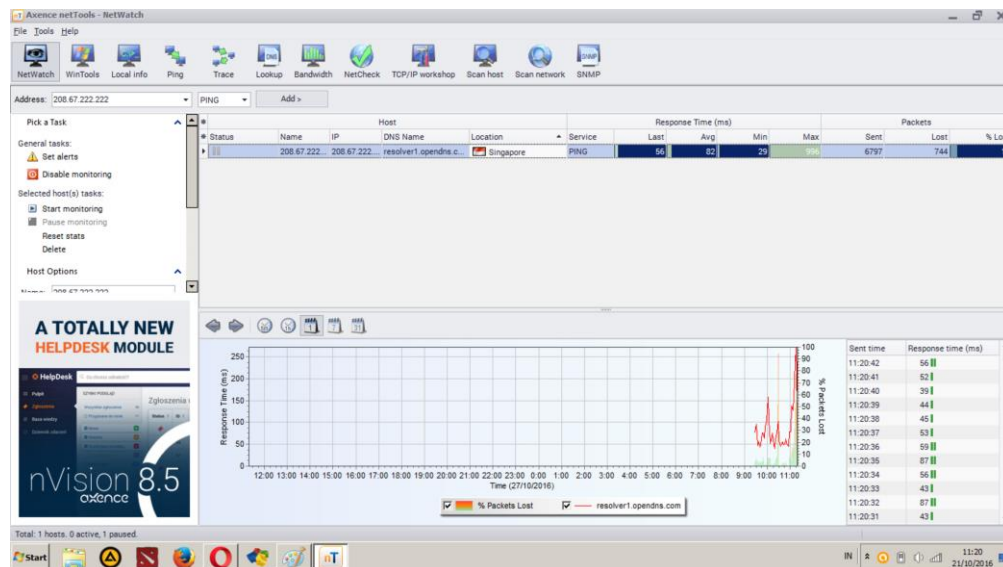
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

e. Jum'at/ 21 Oktober 2016

1) Jum'at Pagi

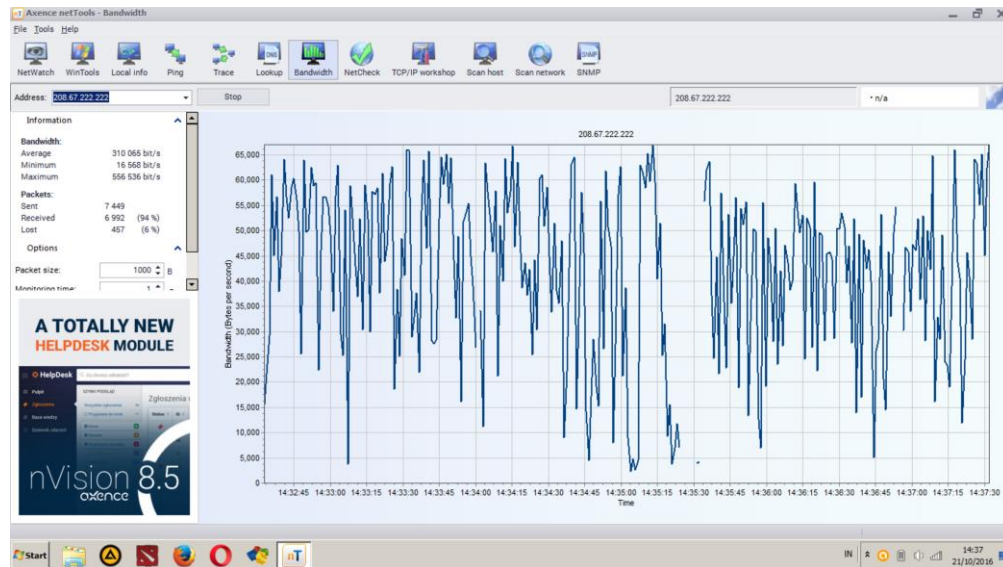


Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

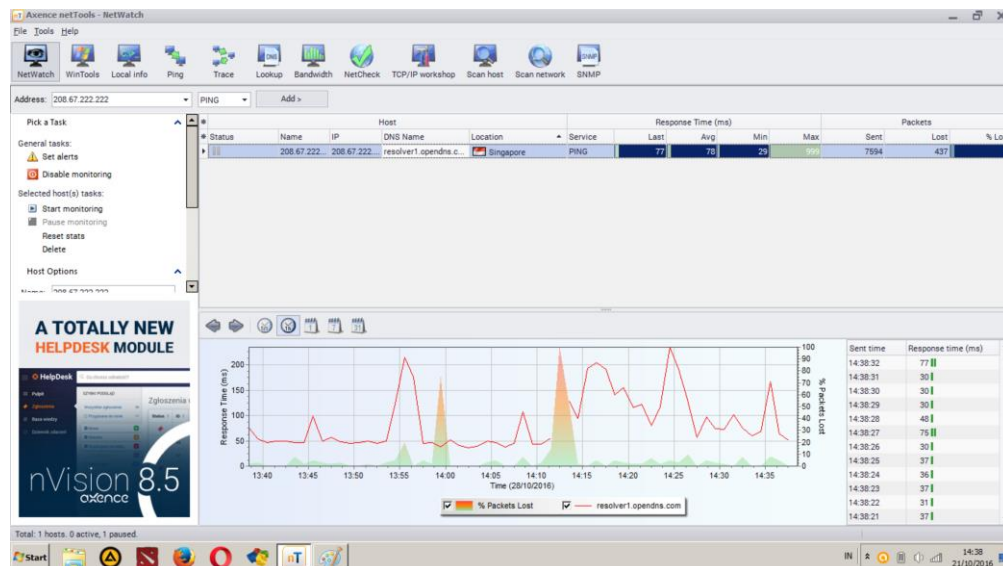


Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

2) Jum'at Siang



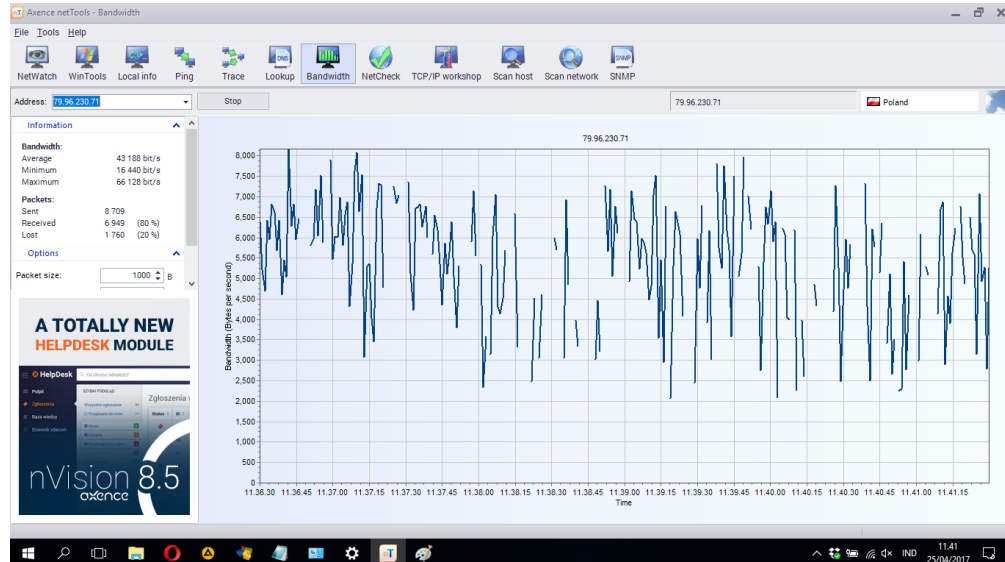
Screenshoot bandwidth Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana



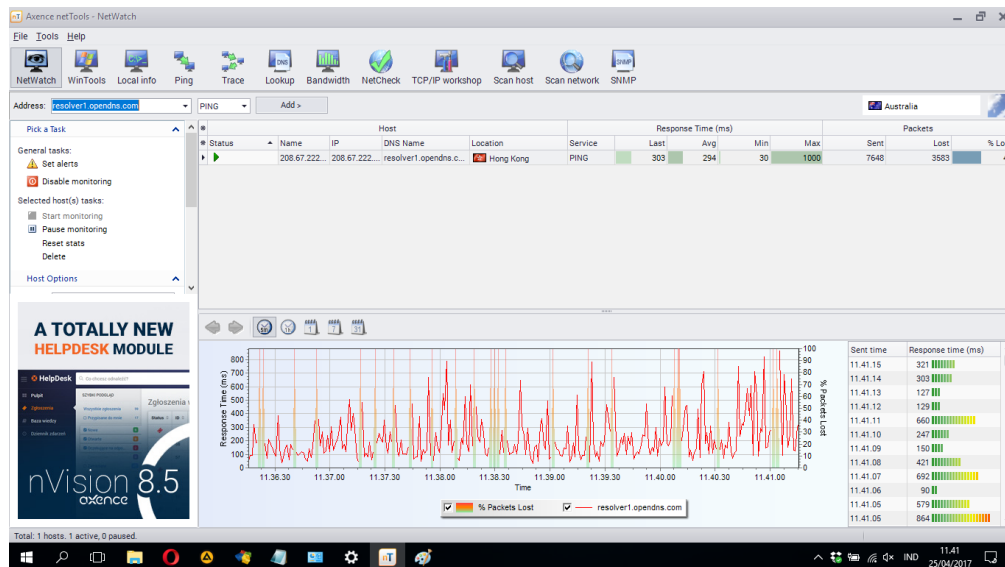
Screenshoot netwatch Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana

5. Screenshoot Axence netTools 5 di Perpustakaan Fakultas Teknik

a. Selasa/ 25 April 2017

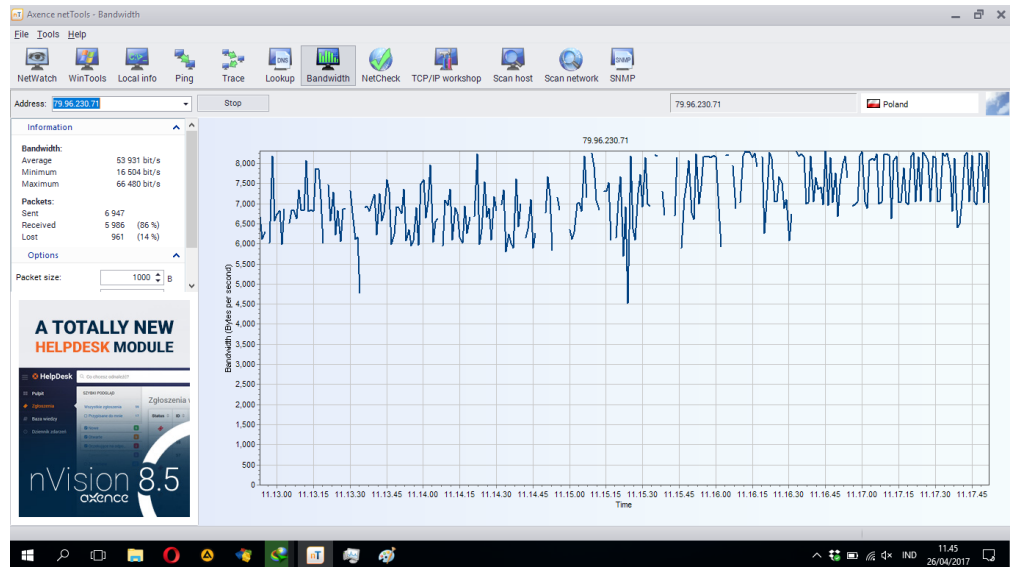


Screenshoot bandwidth Perpustakaan Fakultas Teknik

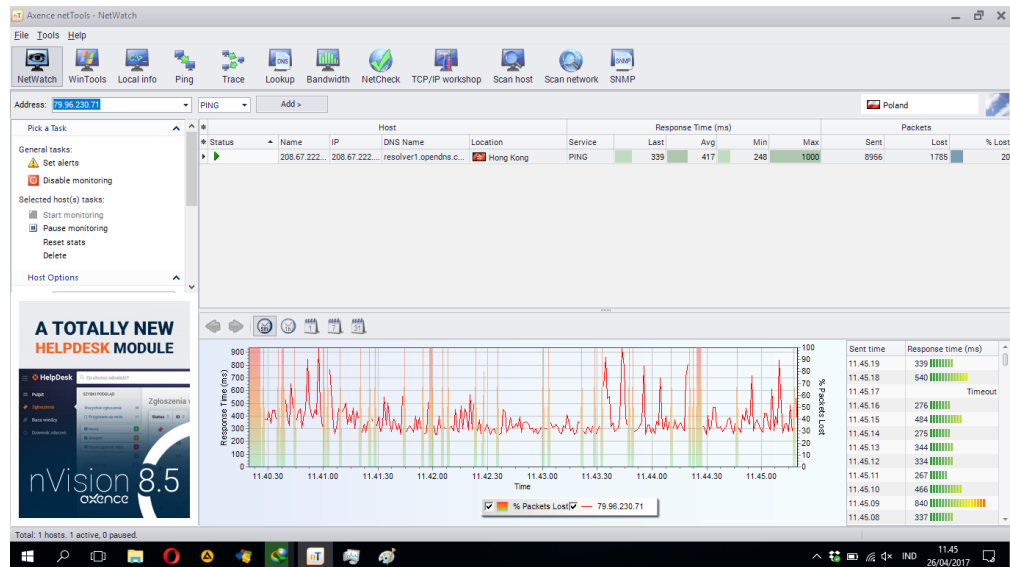


Screenshoot netwatch Perpustakaan Fakultas Teknik

b. Rabu/ 26 April 2017

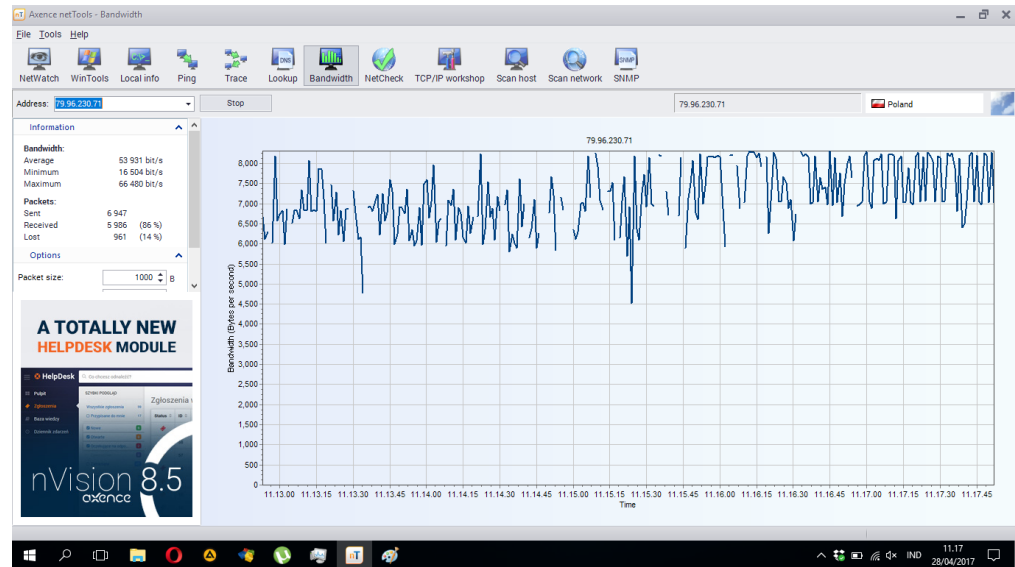


Screenshoot bandwidth Perpustakaan Fakultas Teknik

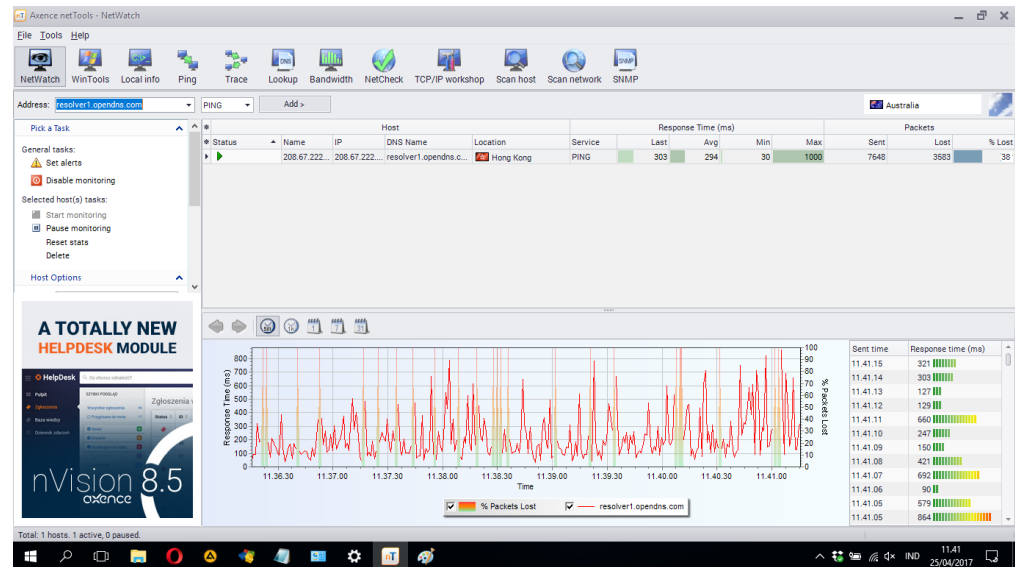


Screenshoot netwatch Perpustakaan Fakultas Teknik

c. Kamis/ 27 April 2017

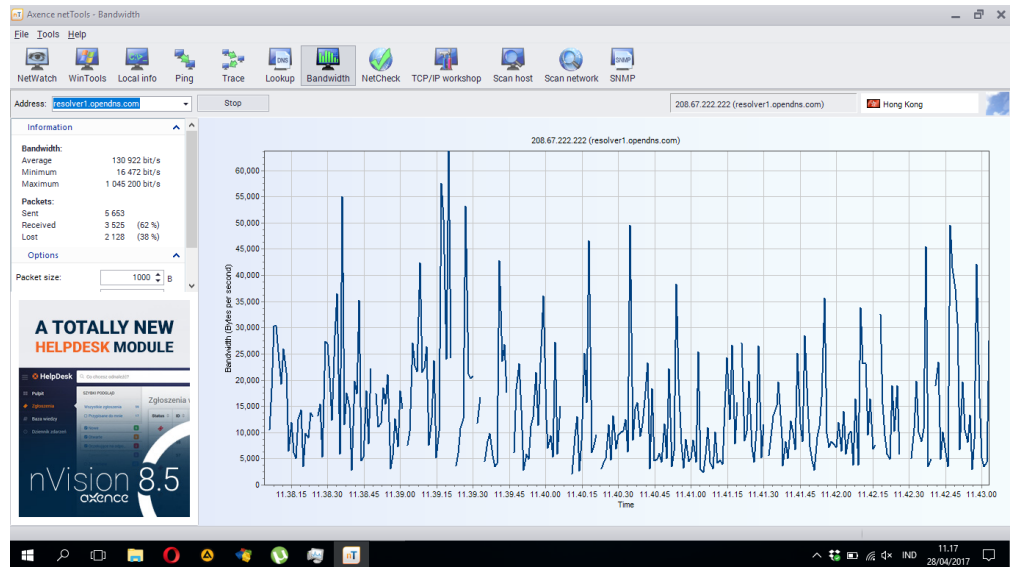


Screenshoot bandwidth Perpustakaan Fakultas Teknik

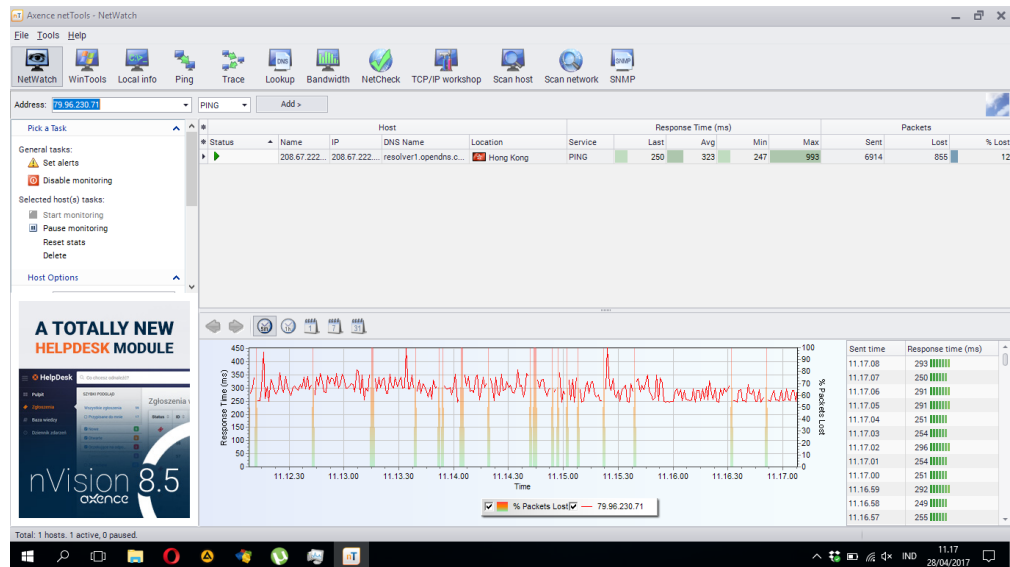


Screenshoot netwatch Perpustakaan Fakultas Teknik

d. Jum'at/ 28 April 2017



Screenshoot bandwidth Perpustakaan Fakultas Teknik



Screenshoot netwatch Perpustakaan Fakultas Teknik